



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**Y APLICADAS**  
**CARRERA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**Desarrollo de una aplicación web para la promoción de los productos  
y servicios de los emprendimientos de las parroquias rurales de la  
ciudad de Latacunga.**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

AUTOR(ES):

**Giovanny Ismael Agama Herrera**

**Anthony Fabricio Morales Catota**

TUTOR:

**Mgs. Miryan Dorila Iza Carate**

LATACUNGA, MARZO 2026

Latacunga, Febrero de 2026

### DECLARACIÓN DE AUTORIA

Nosotros, Giovanni Ismael Agama Herrera con C.I. 0550066161 y Morales Catota Anthony Fabricio con C.I. 0550664452, declaramos ser los autores del proyecto de titulación “Desarrollo de una aplicación web para la promoción de los productos y servicios de los emprendimientos de las parroquias rurales de la ciudad de Latacunga”, siendo la Ing. Miryan Dorila Iza Carate tutor del presente trabajo de titulación; y eximo expresamente a la Universidad técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo de titulación, son de mi exclusiva responsabilidad.



**Giovanni Ismael Agama Herrera**

CC. 0550066161



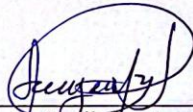
**Morales Catota Anthony Fabricio**

CC. 0550664452

Latacunga, Marzo de 2026

**AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título: “Desarrollo de una aplicación web para la promoción de los productos y servicios de los emprendimientos de las parroquias rurales de la ciudad de Latacunga”, propuesto por los estudiantes Giovanni Ismael Agama Herrera con C.I. 0550066161 y Morales Catota Anthony Fabricio con C.I. 0550664452 de la Carrera de Sistemas de Información, considero que dicho proyecto de titulación cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos al tribunal de lectores.



Ing. Miryam Derfla Iza Carate, Mgr.  
C.C. 0501957617  
TUTOR

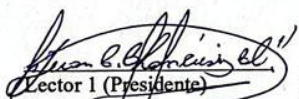
Latacunga, Marzo de 2026

**AVAL DE APROBACIÓN DE LECTORES**

Cumpliendo con el Reglamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Lectores de Tribunal de Proyecto de Investigación con el Título “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA PROMOCIÓN DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LOS EMPRENDIMIENTOS DE LAS PARROQUIAS RURALES DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”, propuesto los estudiantes: Giovanni Ismael Agama Herrera y Morales Catota Anthony Fabricio de la Carrera de Sistemas de Información, me permito indicar que los estudiantes ha concluido todas las observaciones y realizado las correcciones señaladas por el Tribunal de Lectores, por lo cual presentamos el Aval de aprobación del Proyecto de Titulación correspondiente a la modalidad Proyecto de Investigación en virtud de lo cual el o la postulante puede presentarse a la Defensa de su Proyecto de Titulación.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente,

  
Lector 1 (Presidente)  
Dr. Juan Carlos  
Chancusig Chisag  
CC: 0502275779

  
Lector 2  
Mgtr. Karla Susana  
Cantuña Flores  
CC: 0502305113

  
Lector 3  
Dra. Verónica  
del Consuelo Tapia  
CC: 0502053697

## AGRADECIMIENTO

*En primer lugar, agradezco a Dios, por ser mi guía constante, por la fortaleza necesaria para superar cada desafío y por permitirme llegar a este gran sueño.*

*A mis padres, Angela y Geovanny, les debo todo lo que soy. Gracias por ser mi soporte incondicional, por sus sacrificios y por creer en mí.*

*A la Universidad Técnica de Cotopaxi, por haberme permitido formarme en sus aulas. Agradezco a mis docentes por compartir su conocimiento y por inculcarme el compromiso social y la excelencia académica que caracterizan a nuestra institución.*

*Finalmente, a mi familia y amigos, quienes con su compañía, sus palabras de aliento hicieron que este camino fuera más llevadero. Gracias por estar presentes en cada etapa y por celebrar conmigo cada pequeño triunfo.*

**Giovanny Ismael Agama Herrera**

## AGRADECIMIENTO

*A mi madre, Mónica, por su amor incondicional, su sacrificio constante y por ser el ejemplo de esfuerzo que ha guiado cada paso de mi vida. Muchas veces su dedicación no tuvo una recompensa inmediata, pero hoy se refleja en cada página de este trabajo. Gracias por creer en mí incluso en los momentos más difíciles y por ser el motor que me impulsó a seguir adelante.*

*A mis hermanos, Daniela y Elian, por su apoyo, su compañía y por ser un pilar fundamental en mi vida. Su presencia y fortaleza han sido un apoyo invaluable en este camino.*

*A la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus docentes, por brindarme los conocimientos y la formación necesarios para alcanzar este logro.*

*Y a toda mi familia, por acompañarme siempre. Este logro también les pertenece.*

***Anthony Fabricio Morales Catota***

## DEDICATORIA

*Dedico este trabajo, con todo mi corazón, a mis padres, Angela y Geovanny. Gracias por ser el cimiento de cada uno de mis sueños y por enseñarme que la perseverancia es la clave para alcanzar lo que parece inalcanzable. Este logro es tan suyo como mío, pues su amor incondicional y sus sacrificios han sido el motor que me impulsó a seguir adelante.*

*A mi familia y amigos, que estuvieron presentes en las risas y en los momentos de estrés; gracias por sus palabras de aliento y por creer en mí. A mis docentes, por compartir su sabiduría y guiarme con paciencia en este proceso de aprendizaje constante.*

*Y finalmente, a mí mismo. Por el esfuerzo, por no rendirme ante la incertidumbre y por mantener viva esa chispa de motivación. Me agradezco por creer en mi capacidad y por haber tenido la valentía de llegar hasta el final.*

***Giovanny Ismael Agama Herrera***

## DEDICATORIA

*A mis padres, por ser el pilar más firme en cada etapa de mi vida. Cada madrugada de estudio, cada momento de duda y cada pequeño logro llevaron siempre su nombre sin que ellos lo supieran. Gracias por confiar en mí incluso cuando yo mismo dudaba.*

*A mi familia, que con su presencia silenciosa y su apoyo constante me recordaron que nunca estuve solo en este camino. Sus palabras de aliento llegaron siempre en el momento justo.*

*A mis amigos, esos que estuvieron ahí no solo en las celebraciones sino también en las noches largas frente a la pantalla, cuando el código no compilaba y la paciencia se agotaba. Gracias por hacer más ligero lo difícil.*

*Este trabajo es tan mío como de todos ustedes.*

***Anthony Fabricio Morales Catota***

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

**TÍTULO: “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA PROMOCIÓN DE  
LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LOS EMPRENDIMIENTOS DE LAS  
PARROQUIAS RURALES DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”**

**AUTORES:**

Giovanny Ismael Agama Herrera

Anthony Fabricio Morales Catota

**RESUMEN**

Los emprendimientos rurales de las parroquias de Latacunga carecían de mecanismos digitales para promocionar sus productos fuera de su zona inmediata, situación evidenciada por el 75% de emprendedores que reportó dificultades para conseguir nuevos clientes y el 80% de presidentes parroquiales que desconocía cuántos negocios operaban en su territorio. Ante esto, se desarrolló "Latacunga Emprende", una aplicación web orientada a promover los productos y servicios de los emprendimientos rurales del cantón mediante una plataforma accesible y adaptada a sus usuarios.

El desarrollo se ejecutó con la metodología Extreme Programming (XP) en cuatro iteraciones, y 33 historias de usuario. El prototipado se realizó en Figma, con un stack tecnológico de PHP 8.2, Laravel 12 y MySQL 8.0.

La validación se realizó mediante enfoque mixto. En funcionalidad, cuatro emprendedores completaron el 95% de las tareas sin errores críticos, superando el umbral del 80%. En usabilidad, el cuestionario SUS aplicado a seis expertos arrojó un promedio de 68.33 puntos, superando el umbral de aceptabilidad de 68 definido por Brooke (1996). La hipótesis fue aceptada: el sistema satisface los requisitos funcionales y de usabilidad necesarios para mitigar las barreras de promoción digital de los emprendedores rurales de Latacunga.

**Palabras clave:** aplicación web, emprendimientos rurales, Latacunga, Extreme Programming, usabilidad, SUS, Laravel, promoción digital.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**  
FACULTY OF ENGINEERING SCIENCES AND APPLIED

**THEME: “DEVELOPMENT OF A WEB APPLICATION FOR THE  
PROMOTION OF PRODUCTS AND SERVICES OF ENTREPRENEURSHIPS  
IN THE RURAL PARISHES OF THE CITY OF LATACUNGA”**

**Authors:**

Giovanny Ismael Agama Herrera

Anthony Fabricio Morales Catota

**ABSTRACT**

Rural entrepreneurs in the parishes of Latacunga lacked digital mechanisms to promote their products beyond their immediate area, a situation evidenced by 75% of entrepreneurs who reported difficulties reaching new customers and 80% of parish presidents who were unaware of how many businesses operated in their territory. In response, "Latacunga Emprende" was developed, a web application designed to promote the products and services of rural entrepreneurs in the canton through an accessible platform tailored to its users.

Development was carried out using the Extreme Programming (XP) methodology across four iterations with 33 user stories. Prototyping was conducted in Figma, and the technology stack comprised PHP 8.2, Laravel 12, and MySQL 8.0.

Validation was performed using a mixed-methods approach. In terms of functionality, four entrepreneurs completed 95% of the assigned tasks without critical errors, exceeding the established 80% threshold. Regarding usability, the SUS questionnaire administered to six expert evaluators yielded an average score of 68.33 points, surpassing the acceptability threshold of 68 defined by Brooke (1996). The hypothesis was accepted: the system meets the functional and usability requirements necessary to mitigate the digital promotion barriers faced by rural entrepreneurs in Latacunga.

**Keywords:** web application, rural entrepreneurs, Latacunga, Extreme Programming, usability, SUS, Laravel, digital promotion.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y**  
**APLICADAS**

**CARRERA: SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**Nombre de los estudiantes: Giovanni Ismael Agama Herrera**

**Morales Catota Anthony Fabricio**

**AVAL DE TRADUCCIÓN- Profesional Externo**

Yo Sanlucas Pérez Patricia Del Carmen con cédula de identidad número: 0503145823  
Licenciada en: Ciencias de la educación mención inglés con número de registro de la SENESCYT:  
1010-08-850077; **CERTIFICO** haber revisado y aprobado la traducción al idioma Inglés del  
resumen del trabajo de investigación con el título: **“DESARROLLO DE UNA  
APLICACIÓN WEB PARA LA PROMOCIÓN DE LOS PRODUCTOS Y  
SERVICIOS DE LOS EMPRENDIMIENTOS DE LAS PARROQUIAS RURALES  
DE LA CIUDAD DE LATACUNGA.”** de: Giovanni Ismael Agama Herrera y Morales  
Catota Anthony Fabricio, egresados de la carrera de Sistemas de información , perteneciente a la  
Facultad de: Ciencias de la Ingeniería y aplicadas

En virtud de lo expuesto y para constancia de lo mismo se registra la firma respectiva.

Latacunga, Marzo, 2026

.....  
SANLUCAS PEREZ PATRICIA DEL CARMEN

CI: 0503145823

## ÍNDICE DE GENERAL

1. INFORMACIÓN GENERAL .....	1
2. INTRODUCCIÓN .....	2
2.1 Situación problemática.....	3
2.3 Objeto y campo de acción.....	4
2.3.1 Objeto de Investigación: .....	4
2.3.2 Campo de Acción:.....	4
2.4 Beneficiarios .....	4
2.4.1 Directo.....	4
2.4.2 Indirecto .....	5
2.5 Justificación .....	5
2.6 Objetivos .....	7
2.6.1 Objetivo General.....	7
2.6.2 Objetivos Específicos.....	7
2.7 Sistema de tareas .....	7
2.8 Hipótesis.....	9
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	9
3.1 Aplicación web.....	9
3.1.1 Arquitectura de sistemas .....	10
3.1.2 Patrón MVC .....	11
3.1.3 Lenguajes y tecnologías web .....	12
3.1.3.1 Visual Studio Code.....	12
3.1.3.2 Lenguaje PHP .....	12
3.1.3.3 Framework Laravel.....	12
3.1.3.4 HTML .....	12

3.1.3.5 Base de datos MySQL.....	13
3.1.4 Método SUS.....	14
3.1.5 Prototipado y diseño de interfaces.....	15
3.1.5.1 Diseño en Figma.....	15
3.1.5.2 Prototipado.....	16
3.2 Metodología de desarrollo.....	16
3.2.1 Metodología Extreme programming.....	17
3.3 Comercio electrónico.....	19
3.3.1 Marketing digital y desarrollo territorial sostenible.....	19
3.4 Emprendimiento.....	20
3.4.1 Transformación digital.....	21
3.4.2 Factores institucionales y ecosistemas de apoyo.....	22
3.5 Parroquias rurales.....	23
3.5.1 Digitalización rural.....	23
3.5.2 sostenibilidad del emprendimiento rural.....	24
4. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	24
4.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN: MIXTO (CUALITATIVO – CUANTITATIVO).....	24
4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	25
4.2.1 Investigación descriptiva.....	25
4.2.2 Investigación semi-sistemática.....	26
4.2.3 Diseño de la investigación.....	26
4.3 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	27
4.3.1 Revisión bibliográfica.....	27
4.3.2 Encuesta dirigida a los GAD parroquiales.....	27

4.3.3 Encuesta dirigida a los clientes de los emprendimientos .....	28
4.3.4 Encuesta dirigida a los emprendedores rurales .....	28
4.4 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....	28
4.4.1 Ficha bibliográfica .....	28
4.4.2 Cuestionario (Jotform) .....	28
4.5 METODOLOGÍA DE SOFTWARE .....	29
4.5.1 Etapas del Desarrollo Web bajo Metodología XP.....	29
4.5.1.1 Fase 1: Planificación .....	29
4.5.1.2 Fase 2: Diseño .....	29
4.5.1.3 Fase 3: Pruebas.....	30
4.6 Población.....	30
4.7 Muestra.....	30
5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	32
5.1. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS.....	32
5.1.1 Resultados generales de las encuestas dirigidas a los GAD .....	32
5.1.2 Resultados generales de las encuestas dirigidas a los emprendedores.....	33
5.1.3 Resultados generales de las encuestas dirigidas a los clientes.....	35
5.2 RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA XP.....	36
5.2.1 Fase 1: Planificación .....	36
5.2.1.1 Roles de XP.....	36
5.2.1.2 Redacción de historias de usuario .....	36
5.2.1.3 Backlog de historias de usuario .....	42
5.2.1.4 Prototipado de la interfaz gráfica del sistema .....	44
5.2.1.5 Alcance del sistema.....	46
5.2.2 Fase 2: Diseño .....	46

5.2.2.1 Lenguaje de programación y framework .....	46
5.2.2.2 Base de datos.....	46
5.2.2.3 Diagrama de bdd.....	46
5.2.2.4 Plantilla para la interfaz web.....	47
5.2.2.5 resultado de las tecnologías utilizadas .....	48
5.2.3 Fase 3: Pruebas.....	48
5.2.3.1 Resultado de pruebas unitarias.....	48
5.2.4 Resultado de técnicas que se aplicaron de la Metodología XP.....	50
5.3 Presupuesto .....	51
5.3.1 Estimación de Story Points por Historia de Usuario.....	51
5.3.2 Estimación de Story Points y costo por Historia de Usuario .....	52
5.4 COMPROBACION DE LA HIPOTESIS .....	54
5.4.1 Criterios de Aceptación de la Hipótesis .....	54
5.4.2 Criterio 1: pruebas unitarias aprobadas.....	55
5.4.3 Criterio 2: Evaluación de Usabilidad mediante SUS (Expertos) .....	56
5.4.3.1 Verificación de puntajes sus fórmula de brooke .....	58
5.4.4 Conclusión de la Comprobación.....	62
5.4.5 Resultado de la comprobación .....	62
6. CONCLUSIONES .....	63
7. RECOMENDACIONES.....	63
8. REFERENCIAS.....	63
9. ANEXOS .....	69
ANEXO 1:.....	69
ANEXO 2:.....	74
ANEXO 3:.....	78

ANEXO 4:.....	78
ANEXO 5:.....	85
ANEXO 6:.....	91
ANEXO 7:.....	103

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

**Tema del proyecto:** Desarrollo de una aplicación web para la promoción de los productos y servicios de los emprendimientos de las parroquias rurales de la ciudad de Latacunga.

**Modalidad de Titulación:**

<b>MODALIDAD DE TITULACIÓN</b>	<b>HOMOLOGACIONES PARA INFORME FINAL DE TITULACIÓN</b>	<b>SELECCIÓN</b>
Propuesta tecnológica	Informe de propuesta tecnológica	
	Patente, Modelo de utilidad, Certificado de propiedad intelectual.	
	Artículo científico	
Proyecto de investigación	Informe de Proyecto de investigación	X
	Artículo científico	
	Patente, Modelo de utilidad, Certificado de propiedad intelectual.	
Exámen de indicadores de RDA		

**Trabajo de Titulación Vinculado al Proyecto:**

La ciberseguridad y la eficiencia de información en la comunidad

**Equipo de Trabajo del Trabajo de Titulación:** Agama Herrera Giovanny Ismael, Morales Catota Anthony Fabricio, Mgs. Miryan Dorila Iza Carate

**Área de Conocimiento:** 330000 CIENCIAS TECNOLÓGICAS

Tabla 1. Áreas Conocimientos Unesco.

06 Información y Comunicación (TIC)	061 Información y Comunicación (TIC)	0611 El uso del Ordenador
		0612 Base de datos, diseño y administración de redes
		0613 Software y desarrollo y análisis de aplicativos

**Línea de investigación:** Tecnología de la Información y Comunicación (TIC)

**Sublíneas de investigación de la Carrera:** Ciencias Informáticas Para la modelación y automatización de sistemas a través de las TIC.

## 2. INTRODUCCIÓN

Poner en marcha un negocio en una zona rural es, hoy por hoy, una de las formas más importantes de sacar adelante la economía de las parroquias rurales. Muchas familias dependen totalmente de estos emprendimientos para vivir y para que sus comunidades no se estanquen. Pero la realidad es que el emprendedor rural la tiene difícil: casi siempre se choca con que no hay buena señal, no sabe bien cómo usar las apps actuales o, simplemente, no tiene dónde publicar sus productos para que los vean en internet. Al no estar en la red, estos negocios se vuelven "invisibles" para el resto del mundo.

En estos últimos años, la digitalización les ha abierto las puertas a los pequeños negocios, incluso a los que están en el sector rural. Hoy en día, tenemos tecnología que puede cambiar por completo la manera en que un agricultor o un emprendedor local ofrece lo que hace. Según lo que explican Achmad, Karto y Asril, cuando una pequeña empresa rural se digitaliza, se vuelve más fuerte porque ya no se queda limitada a su zona, sino que puede entrar a mercados más grandes usando páginas web o tiendas en línea que sean fáciles de manejar [1]. Otros estudios también coinciden en que meterle tecnología a estos emprendimientos los ayuda a mantenerse en el tiempo; básicamente, al mejorar

la comunicación con los clientes y saber promocionarse mejor en internet, logran vender afuera y ayudan a que su propia comunidad crezca [2].

Muchos autores coinciden en que una página web bien hecha ayuda muchísimo a los emprendedores, porque les permite romper las fronteras de su zona y ponerse en contacto directo con los clientes sin importar dónde estén. Esto deja claro que hace falta crear soluciones técnicas que de verdad funcionen para la gente de zonas rurales. En Ecuador, y sobre todo en las parroquias rurales de Latacunga, esto es algo que se siente todos los días. Hay muchísimos emprendedores que tienen productos de calidad y servicios con un potencial enorme, pero se quedan estancados porque no tienen cómo hacerse conocidos fuera de su zona. [3].

Viendo este panorama, lo que este proyecto propone es desarrollar una aplicación web pensada específicamente para que los emprendedores rurales de Latacunga puedan promocionar lo que hacen.

## **2.1 Situación problemática**

A nivel mundial el acceso a lo digital no llega igual a todos los rincones. Para los emprendimientos rurales, esta desigualdad no es un detalle menor: es una barrera que define cuánto pueden vender y hasta dónde pueden llegar. Los negocios en zonas rurales cargan con una brecha persistente en el acceso y uso de tecnologías digitales que recorta directamente su capacidad de llegar a mercados fuera de su zona. Y los números lo confirman: los pequeños negocios rurales de menores ingresos enfrentan tasas de dificultad tecnológica del 42%, una cifra notablemente más alta que la de sus pares urbanos [4].

En América Latina el panorama no mejora mucho. La CEPAL reporta que el 70% de las pequeñas y medianas empresas de la región no tienen ningún tipo de presencia en la web, lo que deja fuera de la economía digital a la mayor parte del tejido productivo latinoamericano. En las zonas rurales esto se siente con más fuerza todavía, porque los emprendedores terminan dependiendo casi por completo de ferias presenciales y grupos de WhatsApp para dar a conocer lo que hacen, sin que existan herramientas digitales pensadas para su realidad [5].

Ecuador no escapa a esta tendencia. El INEC registra que el 70,1% de los hogares urbanos tiene internet, pero en las zonas rurales esa cifra baja hasta el 38%. A eso se suma que los hogares rurales son aproximadamente cinco veces más propensos al analfabetismo digital que los urbanos [6].

Con todo esto sobre la mesa, la conclusión es clara: la producción existe, la demanda también, y

la conectividad básica va creciendo poco a poco. Lo que no termina de aparecer es el puente digital que una a los emprendedores rurales con sus compradores. Sin ese puente, estos negocios van a seguir vendiendo solo lo que alcancen a colocar cerca de casa, sin poder crecer de verdad ni competir de igual a igual con quienes sí están en línea.

## **2.2 Formulación del problema**

¿Cómo puede una aplicación web facilitar la promoción digital de los productos y servicios de los emprendimientos rurales de las parroquias de Latacunga?

## **2.3 Objeto y campo de acción**

### **2.3.1 Objeto de Investigación:**

El objeto de investigación del presente trabajo es el desarrollo de una aplicación web para la promoción de los productos y servicios de los emprendimientos de las parroquias rurales de la ciudad de Latacunga, Orientado a fortalecer la visibilidad comercial de los productores rurales a través del uso de herramientas tecnológicas accesibles

### **2.3.2 Campo de Acción:**

330000 Ciencias Tecnológicas / 12 Matemáticas y Ciencias de la Computación / 1203 Ciencia de los Ordenadores / 1203.09 Desarrollo de Aplicaciones Web / Desarrollo de una aplicación web para la promoción de productos y servicios de emprendimientos rurales.

## **2.4 Beneficiarios**

### **2.4.1 Directo**

Tabla 2. Beneficiarios directos.

Beneficiario	Descripción	Cantidad Estimada
Directos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emprendedores rurales de las distintas parroquias de la ciudad de Latacunga que podrán utilizar la aplicación web para difundir y comercializar sus productos y servicios.</li> <li>Población consumidora local.</li> </ul>	Aproximadamente 48 emprendedores rurales.
		Aproximadamente 120 consumidores locales.

#### 2.4.2 Indirecto

Tabla 3. Beneficiarios indirectos.

Beneficiario	Descripción	Cantidad Estimada
Indirectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presidentes y representantes de los GAD Parroquiales rurales.</li> <li>Asociaciones comunitarias y productivas</li> <li>Instituciones vinculadas al desarrollo socioeconómico rural</li> </ul>	11 GAD parroquiales rurales.
		Aproximadamente 12 asociaciones comunitarias y productivas del cantón Latacunga.
		Aproximadamente 10 Instituciones vinculadas al desarrollo socioeconómico rural

#### 2.5 Justificación

La importancia del estudio es que los negocios mueven la economía de las parroquias, pero tienen un problema que no se resuelve solo con esfuerzo: no aparecen en ningún lado en internet. Sin visibilidad digital, su mercado se reduce a quienes los conocen de antes o pasan por casualidad frente a su puesto.

Desarrollar una herramienta que cambie eso no es un ejercicio académico es una respuesta concreta a una brecha que ya estaba documentada antes de que este proyecto arrancara.

En el aporte práctico lo que esta plataforma le da al emprendedor es simple pero valioso: un espacio propio en internet donde puede mostrar sus productos, actualizar su información y recibir consultas directamente por WhatsApp, todo sin necesitar saber de tecnología. Para los GAD parroquiales, el aporte es igualmente concreto: por primera vez tienen un registro digital de los emprendimientos activos en su zona, algo que antes simplemente no existía.

Para el aporte técnico, Este proyecto no solo construyó una app demostró que se puede hacer bien. Se trabajó con metodologías ágiles, pruebas y cada funcionalidad nació de una historia de usuario real. Ese proceso convierte el proyecto en evidencia tangible de competencias profesionales en análisis, diseño e implementación de software, conectando lo que se aprendió en el aula con un problema que existe de verdad.

Los Beneficiarios que ganan más directamente son los emprendedores rurales de las once parroquias de Latacunga.

por fin tienen presencia digital sin pagar por ella. Pero también se benefician los clientes que quieren comprar local y no saben dónde buscar, y los GAD parroquiales, que ahora tienen una herramienta para conocer y visibilizar el tejido productivo de su territorio.

El proyecto es viable porque responde a una necesidad que ya existe y a una población que está dispuesta a usarlo. Los emprendedores de las parroquias rurales de Latacunga ya cuentan con celular e internet en casa, lo que significa que la barrera de acceso más básica está superada. Los GAD parroquiales mostraron disposición para involucrarse y apoyar la difusión de la plataforma entre sus comunidades. Y del lado de los compradores, hay una demanda real de productos locales que hoy no encuentra un canal claro donde satisfacerse. Todo eso junto hace que la plataforma no sea una apuesta en el vacío, sino una solución que cae en terreno fértil.

## **2.6 Objetivos**

### **2.6.1 Objetivo General**

Desarrollar una aplicación web mediante la aplicación de los principios de la metodología Xtreme Programming, para la promoción de los productos y servicios de los emprendimientos de las parroquias rurales de la ciudad de Latacunga.

### **2.6.2 Objetivos Específicos**

- Realizar la revisión de la literatura relacionada con aplicaciones web, prototipado, XP, mediante análisis documental y revisión bibliográfica, para fundamentar teóricamente el desarrollo del proyecto.
- Elaborar la aplicación web “Latacunga Emprende” a partir de prototipado, mediante la metodología ágil XP, para proporcionar una plataforma funcional que facilite la promoción de los emprendimientos rurales.
- Ejecutar pruebas unitarias y de usabilidad usando el método SUS, para garantizar la calidad, estabilidad y correcto funcionamiento del sistema.

## **2.7 Sistema de tareas**

Tabla 4: Sistema de Tareas del Plan de Titulación

Objetivos Específicos	Actividades (Tareas)	Resultados Esperados	Técnicas, Medios e Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar la revisión de la literatura relacionada con aplicaciones web, prototipado, XP, mediante análisis documental y revisión bibliográfica, para fundamentar teóricamente el desarrollo del proyecto.</li> </ul>	Búsqueda en bases de datos científicas, libros y artículos.	Fundamentación teórica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnica: Revisión bibliográfica.</li> <li>Medios: Internet, Repositorios científicos.</li> <li>Instrumentos: Ficha bibliográfica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar la aplicación web “Latacunga Emprende” a partir de prototipado, mediante la metodología ágil XP, para proporcionar una plataforma funcional que facilite la promoción de los emprendimientos rurales.</li> </ul>	Ejecución de Programación en Pareja para codificar los módulos del sistema.	Aplicación web	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnica: Encuestas, entrevistas.</li> <li>Medios: Jotform</li> <li>Instrumentos: Cuestionario, guía de la entrevista</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar pruebas unitarias y de usabilidad usando el método SUS, para garantizar la calidad, estabilidad y correcto funcionamiento del sistema.</li> </ul>	Realización de Pruebas de Usabilidad (SUS) con expertos sobre el aplicativo funcional.	Resultados del cuestionario SUS y nivel de aceptación obtenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnica: Pruebas unitarias, método SUS con expertos en el área.</li> <li>Medios: PHPUnit, Google forms</li> <li>Instrumentos: Matriz de caso de pruebas unitarias, cuestionario.</li> </ul>

## 2.8 Hipótesis

La aplicación web satisface las historias de usuario y pruebas de usabilidad necesarias para mitigar las barreras de promoción digital de los productos y servicios de los emprendimientos de las parroquias rurales de la ciudad de Latacunga.

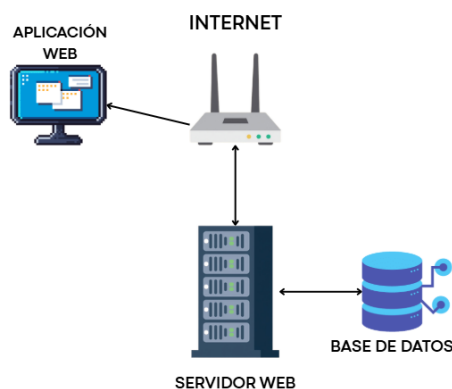
## 3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 3.1 Aplicación web

Básicamente, una aplicación web funciona como un software que corre desde un servidor y al que se entra simplemente usando un navegador. La gran ventaja es que no obliga al usuario a instalar nada en su computadora o celular, solo necesita tener conexión a internet. A diferencia de un sitio web estático, estas aplicaciones permiten que la gente interactúe con los datos en el momento, gestionando y viendo contenidos de forma dinámica.

Pressman y Maxim explican que, al combinar tecnologías de servidor y de cliente, se logran servicios que funcionan bien en cualquier dispositivo y que pueden crecer según se necesite [7].

Mirándolo desde su utilidad práctica, Conallen destaca que lo mejor de las aplicaciones web es que funcionan de forma distribuida. Esto significa que la información está en un solo sitio al que muchos pueden entrar al mismo tiempo, lo que facilita muchísimo mantener todo actualizado. Al final, esto ayuda a bajar los costos y hace que la información se difunda rápido sin tanto esfuerzo. Para el sector rural, estas ventajas caen como anillo al dedo, porque permiten que los emprendedores promocionen lo que hacen y hablen directo con sus clientes sin depender de grandes infraestructuras [8].



### Figura 1: Aplicación web

Las aplicaciones web diseñadas para el sector rural han demostrado ser de gran ayuda para organizar las ventas y dar a conocer lo que se produce. Según explican Trindade, de Souza y Silva, estas plataformas funcionan como un motor para el emprendimiento rural porque ofrecen herramientas súper útiles, como catálogos digitales, perfiles del negocio, botones de contacto y galerías de fotos o videos. Todo esto ayuda a que el productor y el cliente se conecten más rápido.

Al final, este tipo de soluciones sirven para tener toda la información del negocio en un solo lugar y mostrarla de una forma que sea sencilla y fácil de entender para cualquiera [9].

#### **3.1.1 Arquitectura de sistemas**

Pensar en la arquitectura de un sistema es, básicamente, armar el mapa de cómo va a funcionar todo por dentro. Se trata de entender qué hace cada componente y cómo se hablan entre ellos para que el diseño tenga sentido y pueda evolucionar. Lo que se busca con esto es repartir bien las tareas entre los módulos; así, el sistema no solo es coherente, sino que puede crecer sin que el código se vuelva un desastre difícil de mantener.

Como bien señalan Bass, Clements y Kazman, la arquitectura no es un detalle menor, sino una decisión de peso que marca qué tan rápido, seguro y adaptable será el software cuando lleguen nuevos cambios o exigencias técnicas [10].

Cuando se diseñan aplicaciones web, la arquitectura es lo que pone orden entre lo que el usuario ve, la lógica que hace que todo funcione y el manejo de los datos. Esto es clave para que la información se mueva bien y esté segura. Sommerville deja claro que, si la arquitectura está bien pensada desde el inicio, el desarrollo no se vuelve un nudo de complicaciones; al contrario, permite reciclar piezas de código y asegura que el sistema de verdad sirva para lo que se necesita. Para un proyecto en el sector rural, este orden es vital. No se puede desperdiciar recursos técnicos, y la estructura debe ser lo suficientemente sólida para aguantar internet lento y que la herramienta no muera al poco tiempo de lanzarla [11].

### 3.1.2 Patrón MVC

El patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador) es básicamente la regla de oro para organizar el código en aplicaciones web. Lo que hace es separar las cosas para que no se mezclen: por un lado va la lógica del negocio, por otro cómo se ven los datos y por otro quién controla lo que el usuario hace. Este orden no es por capricho; sirve para que, cuando el sistema crezca o toque arreglar algo, no haya que desarmar todo el programa. Krasner y Pope ya lo adelantaban: al repartir bien las tareas entre estos tres componentes, manejar aplicaciones que parecen imposibles se vuelve mucho más sencillo y limpio [12].

MVC es una forma de separar un programa en tres:

- Modelo: guarda los datos y hace los cálculos.
- Vista: es lo que ve el usuario, la pantalla.
- Controlador: recibe lo que hace el usuario y decide qué mostrar o cambiar.

Para entender cómo se reparte el trabajo en el patrón MVC, hay que verlo así: el Modelo es el que manda sobre los datos y las reglas del negocio; la Vista es, básicamente, lo que el usuario termina viendo en su pantalla; y el Controlador funciona como el puente que une a ambos, moviendo las peticiones del usuario de un lado a otro. Gamma y su equipo mencionan que trabajar así evita que las piezas del software estén demasiado "pegadas" entre sí, algo que salva la vida en aplicaciones web que necesitan cambiar o mejorar todo el tiempo. Precisamente por ese orden que impone, el MVC se ha vuelto el estándar en casi todos los frameworks modernos [13].

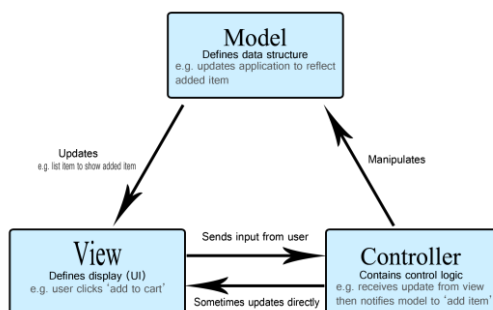


Figura 2: Patrón MVC

### **3.1.3 Lenguajes y tecnologías web**

#### **3.1.3.1 Visual Studio Code**

Visual Studio Code, que muchos llaman VS Code, es un programa para escribir código que es gratis y se puede usar en Windows, Mac o Linux. Es bastante popular porque sirve para un montón de lenguajes y uno puede agregarle extensiones según lo que necesite en su proyecto. Lo bueno es que se lleva muy bien con Git y otras herramientas, y además es rápido y fácil de personalizar. Por eso, muchos estudiantes, y también programadores que trabajan en empresas, lo usan casi siempre para programar [14].

#### **3.1.3.2 Lenguaje PHP**

PHP es básicamente ese lenguaje de código abierto que se encarga de todo el trabajo pesado en el servidor. En lugar de ser algo que el usuario ve directamente, PHP maneja lo que pasa tras la funcionalidad: se conecta a la base de datos, revisa que los formularios estén bien llenos y gestiona quién ha iniciado sesión. Si pensamos en un sistema de ventas, PHP es el que hace el "clic" para actualizar un carrito o para asegurar que los datos del cliente sean los correctos. Al final del día, es lo que permite que una página no sea solo un dibujo estático, sino algo vivo que reacciona a lo que cada persona hace, sin descuidar que todo sea seguro y rápido [15].

#### **3.1.3.3 Framework Laravel**

Laravel es como un “ayudante” para programar en PHP. Te da herramientas listas y organiza tu código para que sea más fácil de entender y mantener. Por ejemplo, separa la parte que maneja los datos de la que muestra la información al usuario y de la que controla lo que pasa cuando alguien hace clic. Con Laravel no hay que repetir tanto código y se puede desarrollar más rápido, incluso en proyectos grandes [16].

#### **3.1.3.4 HTML**

Se puede decir que HTML es el lenguaje básico para armar cualquier sitio en internet; es, en esencia, el esqueleto que sostiene todo lo que vemos en la web. Su tarea principal es poner orden y decidir dónde va cada cosa, desde los textos y las imágenes hasta los botones y formularios.

Como bien indica la W3C, este lenguaje sirve como la base estructural donde luego se apoyan otras tecnologías, logrando que el contenido se vea bien y se entienda sin importar si el usuario entra desde un navegador en su computadora o desde un celular [17].

Si lo miramos desde el código, HTML es una pieza que no puede faltar porque es lo que permite que los sistemas sean fáciles de usar y funcionen en cualquier lugar. Con la llegada de HTML5, la cosa mejoró mucho; ahora tenemos etiquetas que ayudan a organizar mejor el contenido y soporte para videos o audio sin tantas complicaciones, lo que hace que todo cargue mejor y sea más fluido. Duckett señala algo clave: usar bien HTML ayuda a crear interfaces limpias y bien armadas. Esto es justo lo que se necesita en el sector rural, donde lo más importante es que la aplicación sea simple, clara y que no falle por problemas de compatibilidad tecnológica [18].

### **3.1.3.5 Base de datos MySQL**

MySQL se ha convertido en la opción por excelencia en el mundo del desarrollo, no solo por ser de código abierto, sino por lo bien que responde cuando se necesita rendimiento y estabilidad en proyectos reales. Básicamente, funciona bajo el modelo relacional, lo que nos permite estructurar la información en tablas que se conectan entre sí de forma lógica mediante SQL.

Como bien mencionan Elmasri y Navathe, lo que realmente aporta valor en estos sistemas es su capacidad para mantener la integridad y consistencia de los datos, algo que resulta crítico cuando tenemos a muchos usuarios consultando la base de datos al mismo tiempo [19].

Por otro lado, la razón por la que MySQL es tan común en las aplicaciones web actuales es su versatilidad. Su arquitectura cliente-servidor y el hecho de que sea multiplataforma facilitan muchísimo la integración con casi cualquier lenguaje de programación. En este sentido, Silberschatz et al. explican que usar gestores relacionales como este ayuda a evitar que la información esté duplicada innecesariamente (redundancia) y mejora la seguridad general del sistema. Al centralizar todo el almacenamiento, se vuelve mucho más sencillo aplicar reglas de control que aseguren que la información esté bien protegida y siempre disponible [20].

Tabla 5. Comparativa de sistemas de gestión de bases de datos [21]

Característica	PostgreSQL	MySQL	MariaDB	SQL Server
Modelo de datos	Objeto-relacional	Relacional	Relacional	Relacional
Licencia	BSD (código abierto)	GPL / propietario	GPL	Comercial (Microsoft)
Cumplimiento SQL	Muy alto, muy estándar y avanzado 111	Menos estricto, usa extensiones	Compatible con MySQL	Completo, con Transact-SQL
Control de concurrencia	MVCC (multiversión sin bloqueo)	Bloqueos según motor	Similar a MySQL	Transacciones ACID, bloqueo fila
Seguridad	Roles, autenticación, permisos finos	Básica según versión	Herencia de MySQL + mejoras	Muy avanzada, cifrado y auditoría

### 3.1.4 Método SUS

John Brooke desarrolló el SUS en 1986 trabajando en Digital Equipment Corporation, aunque el artículo que lo presentó al mundo académico no se publicó hasta 1996. El objetivo era concreto: diseñar algo que cualquier evaluador pudiera aplicar al terminar una prueba de usuario, sin complicaciones, y que aun así diera resultados en los que confiar. Diez preguntas con escala Likert de cinco puntos, desde "Totalmente en desacuerdo" hasta "Totalmente de acuerdo" [22]. Lo que hace diferente al SUS de otros cuestionarios es que las afirmaciones no apuntan todas en la misma dirección: unas son positivas y otras negativas, intercaladas deliberadamente para que quien responde tenga que leer cada ítem con cuidado y no marque siempre la misma columna por inercia.

Calcular el puntaje final tampoco es complicado. A las preguntas impares —P1, P3, P5, P7 y P9— se les resta 1 al valor marcado. A las pares —P2, P4, P6, P8 y P10— se hace lo contrario: se resta la respuesta al número 5. Una vez aplicada esa corrección a los diez ítems, se suman todos los valores y el resultado se multiplica por 2.5, dejando el puntaje en una escala de 0 a 100.

Años después, Bangor, Kortum y Miller (2008) le dieron más peso a ese número al revisar más de 2.300 evaluaciones SUS.

Con ese volumen de datos pudieron trazar rangos claros de interpretación: por encima de 85 el sistema se considera Excelente; entre 68 y 84, Aceptable; entre 51 y 67, Marginal; y por debajo de 51, directamente Inaceptable. De ese estudio quedó grabado el 68 como el piso mínimo que un sistema debe alcanzar para considerarse aceptable, referencia que hoy aparece en prácticamente toda la literatura de usabilidad [23].

Sauro y Lewis (2012) sumaron otra capa útil al proponer una escala de calificación con letras —de la A a la F— y rangos percentiles que facilitan comparar resultados entre proyectos distintos. Pero quizás su aporte más valioso para equipos pequeños fue demostrar que el SUS sigue siendo estadísticamente válido con muestras de apenas entre 5 y 8 participantes, algo que lo hace viable en proyectos con presupuesto ajustado o acceso limitado a evaluadores [24].

Por todo esto, el SUS se ha convertido en una herramienta habitual en investigaciones sobre software para entornos rurales y comunidades con baja familiaridad digital. Se ha usado para validar desde sistemas de gestión agrícola hasta plataformas de comercio local y aplicaciones móviles en zonas con conectividad limitada. La razón es práctica: su formato corto no cansa al evaluador y cualquier persona puede responderlo sin necesidad de tener experiencia previa en pruebas de usabilidad.

### **3.1.5 Prototipado y diseño de interfaces**

#### **3.1.5.1 Diseño en Figma**

Prototipar es, en esencia, crear un borrador visual e interactivo de la aplicación antes de ponerse a escribir el código final. Es un paso que no se puede saltar, porque permite ver cómo va a funcionar todo y qué va a sentir el usuario sin haber invertido meses en programación. Como bien señalan Preece, Rogers y Sharp, estos modelos previos sirven para detectar errores a tiempo y ajustar los requisitos antes de que sea tarde. Además, son la mejor herramienta para que desarrolladores y usuarios se entiendan desde el principio, asegurando que lo que se está construyendo realmente responda a lo que la gente necesita [25].

Figma es, hoy por hoy, la herramienta que más facilita el diseño de aplicaciones porque permite que todo se haga en la nube y en tiempo real. Lo mejor es que no solo sirve para

dibujar pantallas, sino que permite armar prototipos que se mueven y funcionan casi como si ya estuvieran programados. Diferentes estudios han demostrado que usar este tipo de tecnología ayuda a que los equipos trabajen mucho mejor a distancia, ya que se pueden corregir errores y cambiar el diseño sobre la marcha sin dar tantas vueltas [26].

### **3.1.5.2 Prototipado**

Cuando llegamos al prototipado, ya no estamos haciendo bocetos rápidos, sino que creamos un modelo que casi no se distingue de la aplicación real.

Aquí es donde entran en juego los colores finales, los íconos y cómo se siente la navegación al hacer clic, algo que los prototipos básicos no logran transmitir. Según explica Lowdermilk, trabajar con este nivel de detalle es fundamental porque permite ver exactamente cómo funcionará el sistema, ayudando a detectar fallos o dudas en el diseño antes de gastar tiempo y recursos en la programación definitiva [27].

Hay un consenso en el diseño centrado en el usuario sobre cómo los prototipos ayudan a que todos los involucrados en el software hablen el mismo idioma. Al ser una representación tan clara de lo que se quiere construir, no hay espacio para malentendidos sobre cómo funcionará el sistema. Saffer menciona que estos modelos permiten probar los flujos de navegación y ver si la interfaz es coherente antes de programar nada; algo que es fundamental cuando los usuarios tienen niveles de alfabetización digital muy variados, ya que permite asegurar que la herramienta sea realmente intuitiva para ellos [28].

## **3.2 Metodología de desarrollo**

Básicamente, las metodologías de desarrollo son como la hoja de ruta que nos dice cómo planear, diseñar y armar un sistema sin que todo se vuelva un caos. No se trata solo de escribir código, sino de seguir pasos y repartir tareas para que el proyecto avance con orden y no se desperdicien recursos. Como bien explica Pressman, usar una metodología que encaje con el proyecto ayuda a que no haya tantos riesgos, que el equipo se entienda mejor y que, al final, el programa funcione bien y sea fácil de mantener a largo plazo [29].

En el mundo académico se discute mucho sobre si es mejor irse por lo tradicional o por lo ágil, pero la verdad es que ambas pueden convivir dependiendo de qué tan difícil sea el reto, siempre buscando ser flexibles y mejorar sobre la marcha. Al final, elegir el

camino correcto es vital para que las metas técnicas no choquen con la realidad del usuario, logrando que la herramienta sea útil y dure en el tiempo dentro de la parroquia rural [30].

Tabla 6. Comparativa de metodologías ágiles vs tradicionales [31]

Característica	Metodologías tradicionales (Cascada, Waterfall)	Metodologías ágiles (Scrum, XP, Kanban)
Planificación	Se realiza al inicio, secuencial y rígida	Iterativa y adaptativa, revisable cada ciclo
Flexibilidad frente a cambios	Baja, los cambios son costosos	Alta, cambios aceptados y adaptados continuamente
Entrega de producto	Entregas grandes y al final del proyecto	Entregas frecuentes, incrementales y funcionales
Documentación	Extensa y detallada	Básica, enfocada en lo esencial y en el código funcional
Participación del cliente	Limitada al inicio y final del proyecto	Cliente integrado al equipo, retroalimentación constante
Calidad del software	Verificación al final mediante pruebas	Calidad incorporada, refactorización e integración continua

### 3.2.1 Metodología Extreme programming

La metodología Extreme Programming, o simplemente XP, es un enfoque ágil que se basa en la idea de no dejar de mejorar nunca, siendo lo suficientemente flexible como para no asustarse cuando los planes cambian y entregando avances reales de forma constante.

Kent Beck la propuso con una mentalidad muy clara: lo más importante es que el equipo hable siempre, que las soluciones sean lo más simples posibles, que el feedback llegue rápido y que no falte valor para cambiar el rumbo del código si es necesario. En XP, lo que manda es que el cliente esté contento porque ve resultados pronto y seguido; así, el software va creciendo y ajustándose a lo que se necesita sin que los cambios en los requisitos se vuelvan un problema imposible de manejar [32].

Dentro de Extreme Programming, lo que realmente hace que todo funcione son sus prácticas diarias: cosas como programar de a dos (en parejas), escribir las pruebas antes que el código mismo, trabajar en ciclos muy cortos y estar retocando o mejorando el código constantemente. Gracias a este ritmo de trabajo, los errores saltan a la vista casi de inmediato, lo que eleva mucho la calidad y evita que el sistema se vuelva un lío imposible de mantener.

Las prácticas para que XP funcione correctamente son:

- **Planificación:** el equipo y el cliente priorizan juntos qué construir primero según el valor que aporta al negocio.
- **Cliente en sitio:** un representante del cliente está disponible durante todo el desarrollo para validar y orientar las decisiones del equipo.
- **Programación en parejas:** dos desarrolladores trabajan sobre el mismo código al mismo tiempo, uno escribe y el otro revisa, reduciendo errores y mejorando la calidad.
- **Entregas pequeñas y frecuentes:** el sistema se entrega en ciclos cortos con funcionalidades reales y probadas, sin esperar a que todo esté terminado.
- **Refactorización continua:** el código se limpia y mejora constantemente sin alterar su comportamiento [33].



Figura 3. Fases de Extreme Programming

### **3.3 Comercio electrónico**

Hablar de comercio electrónico es, en pocas palabras, olvidarse de la necesidad de una tienda física para poder vender. La magia de esto es que le abre las puertas a cualquier negocio, por más pequeño o rural que sea, permitiéndole conectar con gente de otras ciudades o países que de otro modo nunca conocerían sus productos. No solo se trata de subir fotos a una web, sino de profesionalizar toda la venta [35].

El comercio electrónico ha hecho que los negocios rurales ya no se queden solo en su zona, permitiéndoles vender a nivel regional, nacional e incluso fuera del país. Rezaei, Ghasemi y Dehghan explican que, para que la gente del sector rural se anime a usar estas plataformas, influyen mucho cosas como la confianza que les tengan, si el internet es bueno y qué tan seguros se sienten navegando en internet [36].

Pero, a pesar de esos retos, los autores aseguran que el comercio electrónico ayuda muchísimo a la economía de la comunidad, siempre y cuando las plataformas sean fáciles de usar y se les enseñe a los emprendedores cómo manejarlas.

Por otro lado, el comercio electrónico hoy es una pieza fundamental para que los negocios del campo puedan competir mejor, ya que les facilita hacerse conocidos y hablar directamente con sus clientes. Autores como Al-Debi'e señalan que para que estas plataformas funcionen, depende mucho de que haya una buena infraestructura tecnológica, que las herramientas sean fáciles de manejar y que los emprendedores tengan conocimientos básicos para usarlas. El hecho de incluir catálogos digitales y sistemas de contacto ayuda directamente a que la economía local se fortalezca y los negocios lleguen a nuevos mercados [37].

#### **3.3.1 Marketing digital y desarrollo territorial sostenible**

Varios estudios actuales apuntan a lo mismo: las aplicaciones web enfocadas en vender son una pieza fundamental para que el emprendimiento en el sector rural tome fuerza. Básicamente, estas herramientas ayudan a poner todo en un solo lugar, haciendo que los productos se vean más y que el productor pueda hablar con el cliente sin tanto intermediario. Tiago y Veríssimo sostienen que estar en internet no solo sirve para mostrarse, sino que hace que la gente valore más lo que compra y confíe más en el negocio, algo que al final decide si una pequeña iniciativa en la parroquia rural sobrevive o no [38].

A esto hay que sumarle que cualquier solución web para el sector rural tiene que ir de la mano con el desarrollo de la propia región. La OECD menciona que la digitalización realmente ayuda a mover la economía local siempre y cuando no deje a nadie fuera; es decir, hay que tomar en cuenta lo que la gente ya sabe usar y dejar que ellos mismos participen en el proceso. Al final, una aplicación web en una parroquia rural hace mucho más que ayudar a vender: termina siendo un puente para que los emprendedores se integren mejor a la economía y a su propia comunidad [39]. Dentro del marketing existe la promoción de productos que se conoce como ese esfuerzo dedicado a dar a conocer lo que vendemos, contando lo más importante de nuestros bienes o servicios para convencer al cliente de que somos su mejor opción y ganar un lugar en el mercado.

Tal como lo plantean Armstrong, Adam, Denize y Kotler, la promoción va mucho más allá de simplemente poner anuncios; se trata de una herramienta esencial del marketing para lograr que el público aprecie de verdad el valor de lo que vendemos. La idea es motivarlos a comprar, pero buscando siempre generar una conexión auténtica con el cliente usando cualquier canal de comunicación que tengamos a mano [40].

El marketing en relación con un sistema de ventas no es más que el engranaje de procesos y herramientas que sirven para manejar todo el camino de un producto: desde que se promociona hasta que se cierra la venta y se registra el pago.

Kotler y Keller mencionan que un sistema que de verdad funcione debe mezclar el marketing con el control de los procesos, porque eso es lo que hace que un negocio no pierda tiempo y pueda responder rápido a lo que el cliente pide [41].

Si nos fijamos en lo que dicen Laudon y Laudon, queda claro que vender por internet ayuda a tener toda la información en orden, a no hacerse un lío con los pedidos y a estar más cerca del cliente. Para una parroquia rural, tener un sistema de ventas en una plataforma web es mucho más que tecnología: es la oportunidad de que sus productos se vean fuera de su zona y de saltarse las barreras que siempre han frenado al sector rural [42].

### **3.4 Emprendimiento**

El emprendimiento rural ha dado un giro importante gracias a que se han empezado a meter tecnologías digitales para mejorar la producción y las ventas. En estas zonas, la tecnología es la herramienta ideal para vencer problemas que vienen de hace tiempo,

como el hecho de no tener dónde vender, que nadie conozca los productos o estar desconectados de los mercados más grandes.

Según Zhang, Yang y Wen, el uso de la tecnología es hoy un factor clave para que los pequeños negocios rurales puedan competir, sobre todo cuando se usan plataformas que sean fáciles de usar y que estén enfocadas en dar a conocer lo que ofrecen [43].

Podemos entender a los emprendimientos rurales como esas ganas de salir adelante aprovechando lo que se tiene a mano: los recursos del lugar, los saberes de siempre y la capacidad de trabajo de la propia gente. La meta no es solo ganar dinero, sino crear empleo y que la zona crezca por su cuenta. Como bien señalan Phillipson et al., este tipo de negocios son fundamentales porque ayudan a que el campo no dependa únicamente de lo de siempre, como la agricultura básica, sino que la economía se diversifique [44].

Visto desde el desarrollo del territorio, un emprendimiento rural hace mucho más que generar dinero; ayuda a que la comunidad se mantenga unida y a que los recursos naturales se cuiden de verdad. Para la FAO, el emprendimiento en el sector rural es la herramienta más potente para frenar la pobreza de frente y darles a las personas un lugar real en la economía [45].

### **3.4.1 Transformación digital**

Hablar de transformación digital en estas zonas va mucho más allá de simplemente instalar antenas; se trata de que la tecnología sirva para romper ese aislamiento histórico que ha frenado a las parroquias.

La intención es que herramientas como internet o los dispositivos móviles generen beneficios reales en la economía y en el día a día de las personas. Sin embargo, este esfuerzo no sirve de mucho si los usuarios no saben manejar las herramientas o si la conectividad es inestable. Según Hoyos y Domínguez [46], Usar plataformas digitales se ha vuelto una estrategia clave para los pequeños negocios que están lejos de las ciudades.

Según lo que explican Rahayu y Dayang-Afizzah, para que un pequeño empresario se decida a entrar al mundo digital, influyen mucho tres cosas: que la herramienta sea fácil de manejar, que realmente sientan que les sirve para algo y que tengan el internet o los equipos necesarios para usarla [47]. Estas plataformas no son solo para poner datos del

negocio; en realidad, funcionan como una vitrina para hacerse publicidad, hablar directo con los clientes y llegar a mercados donde antes era imposible entrar.

Por otro lado, Díaz-Arancibia y su equipo mencionan que, en países como el nuestro, el éxito de la digitalización de los pequeños negocios depende de dos cosas: que tengan internet y que los emprendedores sepan usar las herramientas [48].

Esto nos obliga a que las soluciones técnicas que diseñemos tengan interfaces súper sencillas, una navegación que no confunda a nadie y que sean baratas, para que realmente encajen con lo que se vive en las parroquias rurales.

Hay algo en lo que coinciden muchos estudios: que una pequeña empresa se digitalice no es solo cuestión de empezar a usar tecnología. El cambio es más profundo y tiene que ver con cómo se organizan y con su propia cultura de trabajo. Vial deja claro que la tecnología solo aporta algo real cuando va de la mano con las metas del negocio y con lo que los usuarios finales saben hacer, sobre todo en zonas rurales donde las limitaciones son cosa de todos los días [49].

Los datos de casos reales muestran que las plataformas digitales sirven para que los emprendedores se lancen más fácil al mercado y que sus productos se conozcan fuera de su zona. Rahayu y Day dejaron claro que, para que una pequeña empresa realmente adopte la tecnología, depende de qué tan compatible sea la herramienta, que no sea difícil de usar y que exista algún tipo de apoyo institucional; esto es algo que pesa mucho en el campo y en países en desarrollo [50]

Todo esto confirma que no se trata de crear cualquier sitio web, sino de buscar soluciones sencillas que de verdad se adapten a la realidad y al territorio donde se van a usar.

El objetivo es que la tecnología realmente encaje con lo que los emprendedores de las parroquias rurales de Latacunga pueden manejar, tomando muy en cuenta su situación económica, social y, sobre todo, el tipo de tecnología que tienen a la mano.

### **3.4.2 Factores institucionales y ecosistemas de apoyo**

Si nos fijamos en cómo se organiza Ecuador, las parroquias rurales según M. Torres Paz funcionan mediante sus propios Gobiernos Autónomos Descentralizados, o GAD parroquiales, lo que les da la libertad de decidir sobre su propio territorio. No son solo divisiones en un mapa; tienen la facultad de administrar sus recursos y armar proyectos que realmente ayuden a crecer a su gente.

Su rol es fundamental porque son quienes impulsan la producción local y cuidan que los servicios básicos funcionen, convirtiéndose en el motor principal para que la comunidad solo progrese [51].

La experiencia muestra que cosas como el apoyo del gobierno, las leyes sobre digitalización y los cursos de capacitación son los que deciden si un emprendimiento rural dura o no en el tiempo. Alford y Page explican que estos emprendedores necesitan, casi obligatoriamente, un ecosistema que les ayude a conseguir tecnología y que les quite de encima los obstáculos que siempre hay en el campo [52].

Si ese apoyo no existe, lo más seguro es que el uso de tecnología sea algo aislado, por partes y que al final no sirva de mucho.

Si se mira desde el lado socioeconómico, el hecho de que sectores rurales se digitalicen ayuda un montón a crear puestos de trabajo y a que la economía local no dependa de una sola cosa. En su informe, Phillipson y su equipo señalan que gracias a la tecnología, los pequeños productores pueden hacer que sus redes de ventas crezcan, llevar un mejor control de lo que producen y aguantar mejor los golpes cuando el mercado cambia [53]. Esto es clave en lugares donde casi no hay trabajo y donde mucha gente termina yéndose a la ciudad porque no encuentra oportunidades en su propia tierra.

### **3.5 Parroquias rurales**

#### **3.5.1 Digitalización rural**

La digitalización rural no solo favorece el crecimiento económico, sino que también contribuye a reducir brechas socioeconómicas históricas.

Alcaide-Muñoz et al. sostienen que la digitalización en espacios rurales permite dinamizar economías locales, fortalecer cadenas de valor y mejorar la interacción entre productores y consumidores mediante soluciones tecnológicas diseñadas según las características del territorio [54]. En los estudios revisados también se hace mucho énfasis en que la brecha digital sigue siendo el gran obstáculo para que el emprendimiento en el campo despegue.

Townsend, Wallace y Fairhurst sostienen que los problemas con el internet, la falta de infraestructura y el poco manejo de herramientas digitales crean una desigualdad que no desaparece, lo que deja a los emprendedores rurales en desventaja frente a los de la ciudad [55].

Otro aspecto importante es la inclusión digital la cual significa que las personas, sobre todo en áreas rurales, puedan acceder a tecnologías como internet, computadoras o celulares, y que sepan cómo usarlas bien. Esto abre muchas oportunidades: mejorar la educación, comunicarse mejor y potenciar negocios locales. En Ecuador, como mencionan Saigua León y colaboradores, todavía hay retos para que todos tengan acceso, pero quienes logran incorporarlas pueden fortalecer sus emprendimientos, conectarse con más clientes y generar nuevas ideas en su comunidad [56].

### **3.5.2 sostenibilidad del emprendimiento rural**

Asimismo, Wang y Li evidencian que la economía digital en contextos rurales actúa como motor del emprendimiento, facilitando el acceso a información de mercado y permitiendo estrategias de comercialización más efectiva.

La creación de catálogos digitales y portales web especializados incrementa la visibilidad de los productos y mejora la interacción entre emprendedores y consumidores, lo que repercute positivamente en la sostenibilidad de los negocios [57].

El desarrollo económico local tiene mucho que ver con la capacidad de una comunidad para valerse su sostenibilidad, usando lo que ya sabe hacer pero buscando formas más modernas de producir. En el sector rural, esto se nota claro cuando los emprendimientos dan el salto al comercio electrónico. La gran ventaja aquí es que el productor por fin puede saltarse a esos intermediarios que siempre se quedan con la tajada más grande de la ganancia, logrando venderle directo a la gente por internet [58].

## **4. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS**

### **4.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN: MIXTO (CUALITATIVO – CUANTITATIVO)**

Para determinar la eficacia de la estrategia de prototipado y medir la interpretación de requisitos, se propone un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo). Detallados a continuación:

En la parte **cuantitativa**, mediante el uso de encuestas, se consultó a los GAD, emprendedores y clientes sobre su relación con la tecnología y la idea de una app web de difusión.

Estos resultados permitieron aterrizar la problemática, dimensionar el mercado y confirmar que el sistema desarrollado es, en efecto, una solución viable. El enfoque cuantitativo se emplea porque permite recopilar y analizar datos numéricos obtenidos mediante encuestas, lo que facilita evaluar la viabilidad del proyecto de manera objetiva.

Desde el lado **cualitativo**, el enfoque se centró en entender qué piensan y a qué obstáculos se enfrentan los emprendedores y usuarios con la tecnología.

Este diagnóstico resultó clave; gracias a él, se definieron los requerimientos funcionales y el diseño de la interfaz. Al final, cada decisión técnica se tomó pensando en que la aplicación web sea intuitiva y responda de verdad a la realidad del entorno rural. El enfoque cualitativo se utiliza porque permite comprender las percepciones, experiencias, opiniones y dificultades de los emprendedores y usuarios.

La integración de ambos enfoques se justifica porque permitió validar la hipótesis de la investigación y llevar el desarrollo del sistema alineado a las necesidades reales del proyecto.

## **4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

### **4.2.1 Investigación descriptiva**

El nivel descriptivo fue el punto de partida para este trabajo. La intención fue detallar cómo operan hoy los emprendimientos rurales en Latacunga y, sobre todo, entender cómo reacciona el consumidor ante las herramientas digitales. Tras identificar lo que necesitaban los emprendedores y clientes, se inició con el prototipado. Este paso fue clave para aterrizar los requerimientos de la aplicación.

Con esa base definida, se pasó a la parte técnica: el diseño de la base de datos, el esquema de las interfaces y la estructura del sistema. Así se evitó un diseño al azar, logrando que la estructura final responda a las condiciones reales encontradas.

Lo que se hizo en este punto fue detallar el perfil tecnológico de los emprendedores y qué tipo de productos y servicios ofrecen y los hábitos de compra de los consumidores locales además de revisar cómo los GAD están manejando la promoción de los emprendimientos.

Toda esta información sirvió para confirmar que es necesaria una herramienta técnica que realmente ponga a los emprendimientos rurales en el mapa digital y facilite el acceso a lo que ofrecen.

#### **4.2.2 Investigación semi-sistemática**

El método utilizado para construir la base teórica del proyecto fue el semi-sistemático. A diferencia de una revisión sistemática estricta, que exige seguir un protocolo cerrado desde el principio hasta el final, este enfoque permite combinar rigor en la búsqueda y selección de fuentes con la flexibilidad necesaria para incorporar nueva literatura a medida que el desarrollo del sistema fue revelando necesidades teóricas que no siempre se anticipan al inicio.

Dentro de este método se aplicaron los siguientes enfoques:

- Método inductivo, para entender la realidad rural y generalizar la solución
- Método analítico, para entender el problema en partes (usuarios, procesos, requerimientos).
- Método descriptivo, para detallar el contexto y el sistema
- Método experimental, para la prueba del sistema, evaluando su funcionamiento y aceptación.

#### **4.2.3 Diseño de la investigación**

Al mezclar el levantamiento de datos con el desarrollo de software, la investigación adoptó distintos diseños metodológicos dependiendo del enfoque necesario.

a) Diseño cuantitativo: no experimental, transeccional

En el diseño cuantitativo, se usó por un nivel no experimental. El enfoque fue observar y describir la situación real de los emprendimientos y consumidores en Latacunga sin alterar ninguna variable.

El levantamiento de datos cubrió los GADs de: Once de noviembre, Chantilin, Eloy Alfaro, Guaytacama, Ignacio Flores, Joseguango Bajo, Saquisili, Alaquez, Belisario Quevedo, San Buenaventura, La Victoria. la información se tomó directamente del entorno, respetando el contexto natural y sin que existiera una intervención que condicionara a los sujetos de estudio.

b) Diseño cualitativo: investigación–acción

En la parte cualitativa se optó por un diseño de investigación–acción, el cual se caracteriza por la participación activa de los investigadores y los actores involucrados para identificar el problema y, sobre esa base, ejecutar una solución que de verdad funcione.

Se empezó con un diagnóstico basado en encuestas, la planificación de la estructura de la aplicación web lo que dio paso directo para actuar con el desarrollo de la misma y a probar y evaluar.

### **4.3 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **4.3.1 Revisión bibliográfica**

Para armar la base teórica del proyecto se recurrió a la revisión bibliográfica como técnica principal. Se buscó en bases de datos científicas, repositorios académicos, libros y artículos todo lo relacionado con aplicaciones web, prototipado, metodología XP, pruebas de usabilidad (SUS) y comercio electrónico rural. Cada fuente consultada se registró en una ficha bibliográfica, que sirvió tanto para organizar la información como para construir el marco teórico de manera ordenada y trazable.

#### **4.3.2 Encuesta dirigida a los GAD parroquiales**

La primera fase de recolección se centró en los representantes de los GAD parroquiales mediante una encuesta orientada a obtener información institucional sobre los emprendimientos existentes, desde qué actividades predominan hasta cómo se están promocionando hoy en día. También se indagó en las trabas que enfrentan para comercializar.

Un punto clave aquí fue medir qué tan dispuestos están los GAD para involucrarse con una aplicación web y si se comprometerían a mantener los datos actualizados.

#### **4.3.3 Encuesta dirigida a los clientes de los emprendimientos**

La segunda encuesta se enfocó en los consumidores de las zonas rurales. Interesaba mapear no solo qué compran, sino cómo usan la tecnología, su acceso a internet y qué medios de pago prefieren. El estudio también sirvió para detectar fallos comunes en las entregas y medir qué tanto aceptarían una aplicación web para sus compras.

#### **4.3.4 Encuesta dirigida a los emprendedores rurales**

Como tercer punto, se consultó directamente a los emprendedores de las parroquias de Latacunga para entender su realidad productiva y técnica. El enfoque estuvo en extraer detalles sobre sus ventas, logística y nivel de adopción digital, información que fue vital para dar forma a la lógica funcional de la plataforma web.

### **4.4 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

#### **4.4.1 Ficha bibliográfica**

Se usó la ficha bibliográfica como instrumento de organización. Cada ficha reunió los datos clave de una fuente: autor, año, título, revista o editorial, DOI o URL, y una síntesis del aporte concreto que esa referencia hacía al proyecto. Tener todo concentrado de esa manera evitó perder tiempo buscando de dónde venía cada dato y facilitó que el marco teórico quedara trazable desde el primer párrafo hasta el último.

En total se levantaron 57 fichas bibliográficas repartidas entre los ejes temáticos que sostienen Las fuentes se obtuvieron principalmente de fuentes académicas, artículos científicos, revistas científicas y repositorios de universidades latinoamericanas, dando preferencia a publicaciones actuales para que el respaldo teórico reflejara el estado actual del conocimiento en cada área.

#### **4.4.2 Cuestionario (Jotform)**

Se construyeron tres cuestionarios distintos, uno para cada grupo involucrado: representantes de los GAD parroquiales, emprendedores rurales y clientes.

La plataforma elegida para distribuirlos fue Jotform, que permitió llegar a los participantes sin complicaciones logísticas y sin depender de encuentros presenciales en cada parroquia.

Cada cuestionario tenía su propio enfoque. El que se aplicó a los GAD buscaba entender cuántos emprendimientos existían en cada parroquia, cómo se estaban promocionando en ese momento y qué disposición tenían las instituciones para respaldar una solución digital. El de los emprendedores iba más directo: qué vendían, cómo lo vendían, qué tan cómodos se sentían con la tecnología y qué les impedía llegar a clientes fuera de su comunidad. El de los clientes, en cambio, exploró desde otro ángulo: qué compraban, cómo pagaban, qué problemas habían tenido con entregas y si confiarían en una app para hacer sus compras.

Al final con esa información sobre la mesa fue posible definir los requerimientos del sistema con criterio, no por suposición, y tomar cada decisión de diseño sabiendo que respondía a algo real que alguien en el territorio efectivamente necesitaba.

## **4.5 METODOLOGÍA DE SOFTWARE**

Se utilizó la metodología XP por su enfoque iterativo y comunicación constante con los usuarios, permitiendo ajustar el sistema según las necesidades reales. La calidad y estabilidad del software se garantizaron mediante pruebas SUS, evitando errores en etapas avanzadas y asegurando un desarrollo ordenado y alineado al contexto rural.

### **4.5.1 Etapas del Desarrollo Web bajo Metodología XP**

#### **4.5.1.1 Fase 1: Planificación**

Se realizó el levantamiento de requisitos mediante historias de usuario y se diseñaron prototipos funcionales del sistema.

#### **4.5.1.2 Fase 2: Diseño**

Se ejecutaron iteraciones incrementales donde se definió e implementó la arquitectura técnica del sistema, utilizando el framework Laravel, lenguaje PHP, base de datos MySQL y una plantilla web adaptable.

#### 4.5.1.3 Fase 3: Pruebas

Se realizaron pruebas funcionales y de usabilidad, correcciones de errores y ajustes finales, aplicando prácticas de XP y programación en pareja, para que el sistema llegue a su uso operativo.

#### 4.6 Población

Tabla 7. Población objeto de estudio

CANTÓN	NOMBRE DE LA PARROQUIA	ÁREA		
		URBANO	RURAL	Total
LATACUNGA	NOMBRE DE LA PARROQUIA			
	11 DE NOVIEMBRE (ILINCHI)	-	1,988	1,988
	ALAQUES (ALAQUEZ)	-	5,481	5,481
	BELISARIO QUEVEDO	-	6,359	6,359
	GUAITACAMA (GUAYTACAMA)	-	9,668	9,668
	JOSEGUANGO BAJO	-	2,869	2,869
	LATACUNGA	63,842	34,513	98,355
	MULALO	-	8,095	8,095
	POALO	-	5,709	5,709
	SAN JUAN DE PASTOCALLE	-	11,449	11,449
	TANICUCHI	-	12,831	12,831
	TOACASO	-	7,685	7,685
	<b>Total</b>	63,842	106,647	<b>170,489</b>

#### 4.7 Muestra

El tamaño de muestra obtenido fue de 120 personas, debido a que no fue posible encuestar a la totalidad de la población del cantón Latacunga, se determinó el tamaño de la muestra mediante la fórmula para poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 9 %, valor aceptable en estudios de tipo exploratorio y tecnológico.

La fórmula utilizada fue:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{(N - 1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

- $N = 170.489$  (población total)
- $Z = 1.96$  (valor correspondiente al 95 % de confianza)
- $p = 0.5$  (probabilidad de ocurrencia)
- $q = 0.5$  (probabilidad de no ocurrencia)
- $e = 0.09$  (margen de error)

Cálculo de valores constantes

$$Z^2 = (1.96)^2 = 3.8416$$

$$p \cdot q = 0.5 \cdot 0.5 = 0.25$$

$$Z^2 \cdot p \cdot q = 3.8416 \cdot 0.25 = 0.9604$$

Cálculo del numerador

$$N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q = 170.489 \cdot 0.9604 = 163.739$$

Cálculo del denominador

$$e^2 = (0.09)^2 = 0.0081$$

$$(N - 1) \cdot e^2 = 170.488 \cdot 0.0081 = 1,380.95$$

$$\text{Denominador} = 1,380.95 + 0.9604 = 1,381.91$$

Cálculo final del tamaño de la muestra

$$n = \frac{163.739}{1,381.91} \approx 118.5$$

Redondeando al entero superior:

$n = 120 \text{ personas}$
----------------------------

## 5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 5.1. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

Se encuestó con tres grupos que conocen la realidad de los emprendimientos rurales de Latacunga desde ángulos distintos: los presidentes de los GAD parroquiales, los emprendedores y sus clientes. Lo que cada uno contó fue diferente, pero al cruzar las tres visiones apareció un diagnóstico claro que después guió cada decisión técnica del proyecto.

**Nota:** Las tabulaciones e interpretación de datos de cada encuesta y sus respectivas preguntas constan como anexos

#### 5.1.1 Resultados generales de las encuestas dirigidas a los GAD

Se encuestó a los presidentes de GAD parroquiales de Latacunga. Los resultados revelan una actividad emprendedora significativa en el territorio, pero con una visibilidad digital prácticamente nula y un vacío institucional en el registro y promoción de los emprendimientos.

Tabla 8. Resultados generales de la encuesta a presidentes de GAD parroquiales

Hallazgo principal	Dato clave	Resultados para el proyecto
Volumen de emprendimientos en el territorio	<b>80% reporta más de 20 emprendimientos por parroquia</b>	Confirma que existe una oferta productiva rural significativa que justifica una plataforma de promoción digital.
Tipos de emprendimientos predominantes	<b>Artesanías 80%, Agricultura 70%</b>	La diversidad de rubros requiere un sistema de categorías y filtros en la plataforma para facilitar la búsqueda del comprador.
Canales de promoción actuales	<b>Venta directa 80%, Ferias 70%, Redes sociales 20%</b>	La dependencia casi total de canales presenciales confirma que la producción rural no llega a compradores fuera del entorno inmediato.
Apoyo institucional actual	<b>Ferias productivas 80%, Redes institucionales 40%</b>	El apoyo del GAD es limitado en alcance y frecuencia; no existe un canal digital permanente de promoción institucional.

Registro de emprendimientos	<b>80% no tiene registro actualizado</b>	Este vacío de información justifica que la plataforma funcione también como directorio territorial actualizable.
Acción prioritaria identificada	<b>Plataforma digital 70%</b>	El 70% de los GAD respalda institucionalmente la propuesta del proyecto como solución prioritaria.
Contenido más importante para la app	<b>Fotos y descripciones de productos 70%</b>	Orientó el diseño de HU-01, HU-02 y HU-29 con fichas completas de producto.
Disponibilidad para colaborar	<b>90% dispuesto a colaborar</b>	El respaldo institucional garantiza sostenibilidad y actualización continua de la plataforma a largo plazo.

Interpretación: Los GAD parroquiales confirman tanto la necesidad como la viabilidad institucional del proyecto. El 80% carece de un registro actualizado de sus emprendimientos, el 70% señala la plataforma digital como acción prioritaria y el 90% está dispuesto a colaborar en la actualización continua de la información. Estos tres datos juntos sustentan el proyecto desde el nivel institucional.

### 5.1.2 Resultados generales de las encuestas dirigidas a los emprendedores

Se encuestó a los emprendedores de 11 parroquias del cantón Latacunga. Los resultados confirman que la infraestructura tecnológica ya existe, pero los emprendedores carecen de una herramienta accesible que les permita llegar a clientes fuera de su entorno inmediato.

Tabla 9. Resultados generales de la encuesta a emprendedores rurales

Hallazgo principal	Dato clave	Resultados para el proyecto
Acceso a internet en el lugar de trabajo	<b>Wifi fijo 88%, Datos móviles 84%</b>	La conectividad ya existe; el problema no es infraestructura sino la ausencia de una herramienta digital adecuada.
Dispositivo principal de uso	<b>Celular Android 88.5%</b>	La plataforma debe estar optimizada para móviles como prioridad absoluta de diseño.
Principal desafío para conseguir clientes	<b>Dificultad para llegar a compradores lejanos 80.8%</b>	Este es el problema central que la plataforma resuelve: conectar oferta rural con demanda fuera del entorno inmediato.
Gestión actual de ventas	<b>Venta local e informal 57.7%, Sin canal digital estructurado</b>	Confirma la ausencia de un canal digital que centralice y profesionalice la oferta rural.
Cómo promocionan sus productos	<b>Carteles físicos 65.4%, Sin promoción 19.2%</b>	El 19.2% que no hace ninguna promoción representa el segmento más vulnerable y prioritario de la plataforma.
Frecuencia de ventas	<b>Irregular o estacional 76.9%</b>	La inestabilidad en ventas es consecuencia directa de la falta de visibilidad permanente.
Gestión de inventario	<b>Solo de memoria 57.7%</b>	La precariedad en la gestión refuerza la necesidad de herramientas simples integradas en la plataforma.
Nivel de experiencia tecnológica	<b>Intermedio o principiante 61.5% + 57.7%</b>	La plataforma debe funcionar sin necesidad de capacitación técnica previa.

Interpretación: Los emprendedores rurales tienen conectividad pero no herramientas. El 80.8% no puede llegar a compradores fuera de su zona, el 88.5% ya usa celular Android con internet y el 57.7% gestiona sus ventas de forma completamente informal. Estos datos validan tanto la necesidad como la viabilidad técnica de la plataforma Latacunga Emprende.

### 5.1.3 Resultados generales de las encuestas dirigidas a los clientes

Se encuestó a 120 clientes de emprendimientos rurales en 8 parroquias del cantón. Los resultados confirman que existe una demanda activa, con acceso a internet y disposición para comprar en línea, pero sin una plataforma que lo facilite de forma accesible y confiable.

Tabla 10. Resultados generales de la encuesta a clientes de emprendimientos rurales

Hallazgo principal	Dato clave	Resultados para el proyecto
Acceso a internet	<b>94.2% cuenta con algún tipo de conexión</b>	Elimina la conectividad como barrera de adopción; la plataforma puede llegar a casi todos los clientes potenciales.
Dispositivo principal	<b>Teléfono inteligente 42.5% (más del 60% lo incluye en su uso)</b>	Confirma que el diseño móvil es la prioridad correcta para la plataforma.
Frecuencia de compra a emprendedores	<b>45% compra diaria o semanalmente</b>	Existe un núcleo de clientes frecuentes que se beneficiaría directamente de un canal digital permanente.
Principal dificultad al comprar	<b>Productos agotados 32.5%, Horarios limitados 24.2%</b>	Ambos problemas son resueltos por la plataforma con disponibilidad en tiempo real y pedidos anticipados.
Problema más frecuente con productos	<b>Información insuficiente o confusa 27.5%</b>	Justifica las fichas detalladas de producto (HU-01, HU-02, HU-29) con fotos, precios y descripciones completas.
Confianza en comprar por la app	<b>68.1% confiaría en comprar a través de la aplicación</b>	Supera el umbral del 65% establecido como criterio de aceptación de la hipótesis del proyecto.
Característica más valorada en la app	<b>Facilidad de uso 33.3%</b>	Valida la decisión de diseño centrada en simplicidad e interfaz intuitiva sin tecnicismos.
Beneficio más esperado	<b>Conocer productos y precios fácilmente 20.8%, Variedad de pago 20.8%</b>	Ambos beneficios están contemplados en las funcionalidades desarrolladas de la plataforma.

Interpretación: Los clientes confirman que hay mercado y disposición. El 68.1% confiaría en comprar a través de la aplicación web —superando el umbral del 65% de la hipótesis—, el 94.2% tiene internet y el 33.3% prioriza la facilidad de uso como característica más importante. Estos tres hallazgos validan la viabilidad de mercado de la plataforma y sus decisiones de diseño.

## 5.2 RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA XP

### 5.2.1 Fase 1: Planificación

#### 5.2.1.1 Roles de XP

Tabla 11. Definición de roles de Xtreme programming

Rol XP	Participantes	Resultados
Programadores	Ismael Agama, Anthony Morales	Se construyó la aplicación web completa hasta dejar el sistema estable y listo para usarse.
Cliente (Usuario final)	Clientes y emprendedores de las parroquias rurales de la ciudad de Latacunga	Requerimientos del sistema, participaron en la validación de funcionalidades y aportaron retroalimentación para la mejora continua de la aplicación.
Coach (Entrenador XP)	Ing. Miryan Iza	Revisó cada avance, lo que fue clave para que el desarrollo no se descarrilara.

#### 5.2.1.2 Redacción de historias de usuario

El formato utilizado para las historias de usuario está compuesto por los siguientes campos:

Tabla 12. Formato de HU

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> [Identificador único de la historia de usuario]	<b>Usuarios:</b> [Indica el tipo de usuario que interactúa con la funcionalidad]
<b>Nombre:</b> [Título corto que describe la funcionalidad principal]	
<b>Prioridad:</b> [Define el nivel de importancia de la funcionalidad (alta, media o baja)]	<b>Nº Iteración:</b> [Señala en qué ciclo de desarrollo se implementó la historia de usuario]
<b>Programadores responsables:</b> [Indica los desarrolladores encargados]	
<b>Descripción:</b> [Explica la funcionalidad desde la perspectiva del usuario]	

A continuación, se presentan las historias de usuario correspondientes a la Iteración 1; las historias de usuario de las iteraciones restantes se incluyen como anexos.

Tabla 13. Historia de usuario 1

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> HU-01	<b>Usuarios:</b> Cliente/Visitante
<b>Nombre:</b> Ver listado de productos	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nº Iteración:</b> 1
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como cliente, quiero ver un listado de productos con imágenes, precios y categorías para encontrar lo que necesito fácilmente	

14. Historia de usuario 2

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> HU-02	<b>Usuarios:</b> Cliente/Visitante
<b>Nombre:</b> Ver detalle de producto	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nº Iteración:</b> 1
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como cliente, quiero ver el detalle completo de un producto con descripción, variantes y datos del emprendedor para evaluar mi compra	

Tabla 15. Historia de usuario 3

HISTORIAS DE USUARIOS	
<b>Número:</b> HU-03	<b>Usuarios:</b> Cliente Registrado
<b>Nombre:</b> Contactar vía WhatsApp	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>N° Iteración:</b> 1
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como cliente, quiero contactar al emprendedor directamente por WhatsApp para hacer consultas sobre productos	

Tabla 16. Historia de usuario 6

HISTORIAS DE USUARIOS	
<b>Número:</b> HU-06	<b>Usuarios:</b> Usuario General
<b>Nombre:</b> Iniciar sesión	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>N° Iteración:</b> 1
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como usuario, quiero iniciar sesión con mi correo y contraseña para acceder a las funcionalidades exclusivas	

Tabla 17. Historia de usuario 8

HISTORIAS DE USUARIOS	
<b>Número:</b> HU-08	<b>Usuarios:</b> Cliente/Visitante
<b>Nombre:</b> Navegar por el menú principal	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>N° Iteración:</b> 1
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como visitante, quiero navegar por las secciones principales desde el menú superior para explorar la plataforma	

Tabla 18. Historia de usuario 18

HISTORIAS DE USUARIOS	
<b>Número:</b> HU-18	<b>Usuarios:</b> Cliente
<b>Nombre:</b> Ver información detallada de contacto	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>N° Iteración:</b> 1
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como cliente, quiero ver la información completa del emprendedor (nombre, correo, teléfono) y opciones de contacto para poder comunicarme directamente	

Tabla 19. Historia de usuario 19

HISTORIAS DE USUARIOS	
<b>Número:</b> HU-19	<b>Usuarios:</b> Cliente
<b>Nombre:</b> Ver descripción completa del producto	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>N° Iteración:</b> 1
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como cliente, quiero ver una descripción detallada del producto con sus características y especificaciones para evaluar mejor mi compra	

Tabla 20. Historia de usuario 21

HISTORIAS DE USUARIOS	
<b>Número:</b> HU-21	<b>Usuarios:</b> Cliente/Visitante
<b>Nombre:</b> Explorar página de inicio	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>N° Iteración:</b> 1
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como cliente, quiero ver una página de inicio atractiva con emprendimientos destacados y opciones para explorar, para descubrir fácilmente lo que ofrece la plataforma	

Tabla 21. Historia de usuario 22

HISTORIAS DE USUARIOS	
<b>Número:</b> HU-22	<b>Usuarios:</b> Cliente/Visitante
<b>Nombre:</b> Buscar y filtrar emprendedores	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>N° Iteración:</b> 1
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como cliente, quiero buscar emprendedores por categoría (artesanía, textil, lácteos, etc.) y ver su perfil básico, para encontrar negocios específicos	

Tabla 22. Historia de usuario 23

HISTORIAS DE USUARIOS	
<b>Número:</b> HU-23	<b>Usuarios:</b> Cliente
<b>Nombre:</b> Ver perfil completo del emprendedor	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>N° Iteración:</b> 1
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como cliente, quiero ver el perfil completo del emprendedor con su historia, información de contacto, galería y productos, para conocer mejor su negocio	

Tabla 23. Historia de usuario 24

HISTORIAS DE USUARIOS	
<b>Número:</b> HU-24	<b>Usuarios:</b> Cliente
<b>Nombre:</b> Ver productos del emprendedor	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>N° Iteración:</b> 1
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como cliente, quiero ver el listado de productos de un emprendedor específico con precios y disponibilidad, para evaluar su oferta	

Tabla 24. Historia de usuario 25

HISTORIAS DE USUARIOS	
<b>Número:</b> HU-25	<b>Usuarios:</b> Usuario General
<b>Nombre:</b> Registrarse en la plataforma	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>N° Iteración:</b> 1
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como usuario, quiero registrarme en la plataforma con mis datos personales (nombre, cédula, celular, dirección, correo, contraseña), para acceder a todas las funcionalidades	

Tabla 25. Historia de usuario 27

HISTORIAS DE USUARIOS	
<b>Número:</b> HU-27	<b>Usuarios:</b> Emprendedor
<b>Nombre:</b> Registrarse como emprendedor - Información personal	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>N° Iteración:</b> 1
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como emprendedor, quiero registrar mi información personal (nombre, números de contacto, cédula/RUC, foto) en el primer paso del registro, para crear mi perfil en la plataforma	

Tabla 26. Historia de usuario 28

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> HU-28	<b>Usuarios:</b> Emprendedor
<b>Nombre:</b> Registrar información del emprendimiento	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nº Iteración:</b> 1
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como emprendedor, quiero registrar la información de mi negocio (nombre, parroquia, dirección, descripción, logo) en el segundo paso del registro, para completar mi perfil comercial	

Tabla 27. Historia de usuario 29

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> HU-29	<b>Usuarios:</b> Emprendedor
<b>Nombre:</b> Registrar productos/servicios	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nº Iteración:</b> 1
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como emprendedor, quiero registrar mis productos o servicios con información completa (nombre, disponibilidad, precio, categoría, descripción, imágenes), para publicar mi oferta en la plataforma	

Tabla 28. Historia de usuario 30

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> HU-30	<b>Usuarios:</b> Emprendedor
<b>Nombre:</b> Ver confirmación de emprendimiento creado	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Nº Iteración:</b> 1
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como emprendedor, quiero ver una pantalla de confirmación con los datos de mi emprendimiento registrado y la opción para agregar productos, para confirmar que el registro fue exitoso	

Tabla 29. Historia de usuario 33

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> HU-33	<b>Usuarios:</b> Emprendedor
<b>Nombre:</b> Agregar productos después del registro	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Nº Iteración:</b> 1
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como emprendedor, quiero poder agregar productos/servicios inmediatamente después de completar mi registro, para comenzar a operar en la plataforma sin demora	

### 5.2.1.3 Backlog de historias de usuario

Para avanzar de forma ordenada, las historias de usuario se organizaron en un backlog dividido en cuatro iteraciones, priorizando cada una según su importancia y dependencia con las demás.

Las iteraciones se definieron siguiendo la metodología XP, que organiza el desarrollo en ciclos cortos. Las historias de usuario se agruparon en iteraciones según dos criterios: dependencia técnica (una funcionalidad que necesita de otra va primero) y valor para el usuario (lo que el emprendedor necesita usar primero va en la Iteración 1). Por eso el registro, la publicación de productos y el contacto por WhatsApp están en la Iteración 1 sin eso, el sistema no tiene sentido para nadie.

La prioridad se definió en conjunto con el cliente, que en XP es quien decide qué es más urgente. En este caso se usaron tres niveles:

- Alta: funcionalidades sin las cuales el sistema no cumple su propósito
- Media: funcionalidades importantes pero que el sistema puede operar sin ellas temporalmente
- Baja: funcionalidades deseables para versiones futuras

Tabla 30. Backlog de Historias de usuario

Iteración	HU	Nombre de la historia de usuario	Usuario	Prioridad
1	HU-01	Ver listado de productos	Cliente / Visitante	Alta
1	HU-02	Ver detalle de producto	Cliente / Visitante	Alta
1	HU-03	Contactar vía WhatsApp	Cliente Registrado	Alta
1	HU-06	Iniciar sesión	Usuario General	Alta
1	HU-08	Navegar por el menú principal	Cliente / Visitante	Alta
1	HU-18	Ver información detallada de contacto	Cliente	Alta
1	HU-19	Ver descripción completa del producto	Cliente	Alta
1	HU-21	Explorar página de inicio	Cliente / Visitante	Alta
1	HU-22	Buscar y filtrar emprendedores	Cliente / Visitante	Alta
1	HU-23	Ver perfil completo del emprendedor	Cliente	Alta
1	HU-24	Ver productos del emprendedor	Cliente	Alta
1	HU-25	Registrarse en la plataforma	Usuario General	Alta
1	HU-27	Registro de emprendedor – información personal	Emprendedor	Alta
1	HU-28	Registrar información del emprendimiento	Emprendedor	Alta
1	HU-29	Registrar productos o servicios	Emprendedor	Alta
1	HU-30	Confirmación de emprendimiento creado	Emprendedor	Media
1	HU-33	Agregar productos después del registro	Emprendedor	Alta
2	HU-04	Realizar pedido	Cliente Registrado	Media
2	HU-05	Verificar y confirmar pedido	Cliente Registrado	Media

Iteración	HU	Nombre de la historia de usuario	Usuario	Prioridad
2	HU-31	Ver perfil de usuario	Usuario Registrado	Media
2	HU-32	Convertirse en emprendedor	Usuario Registrado	Media
3	HU-07	Recuperar contraseña	Usuario General	Baja
3	HU-09	Actualizar datos	Administrador	Media
3	HU-10	Acceder al panel de administración	Administrador	Alta
3	HU-11	Gestionar emprendedores	Administrador	Alta
3	HU-12	Gestionar productos	Administrador	Alta
3	HU-13	Gestionar pedidos	Administrador	Media
3	HU-15	Cerrar sesión segura	Administrador	Media
3	HU-16	Gestionar categorías de mensajes	Administrador	Media
3	HU-17	Monitorear métricas principales	Administrador	Alta
3	HU-20	Visualizar detalle completo del cliente	Administrador	Media
3	HU-26	Ver valoraciones de otros usuarios	Cliente	Baja
4	HU-14	Generar reportes de visitas	Administrador	Baja

#### 5.2.1.4 Prototipado de la interfaz gráfica del sistema

En este apartado se presentan los prototipos de las principales interfaces del sistema, los cuales sirvieron como guía para el desarrollo de la aplicación web.

Figura 4. Diseño del login

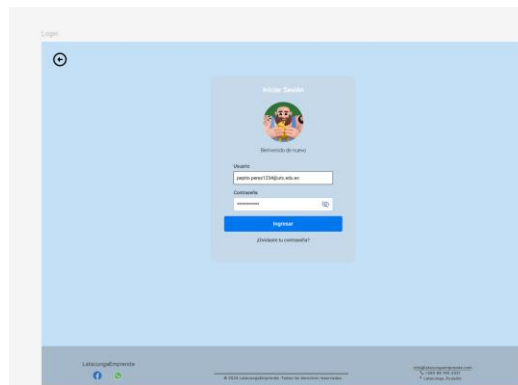


Figura 5. Diseño landing page de inicio

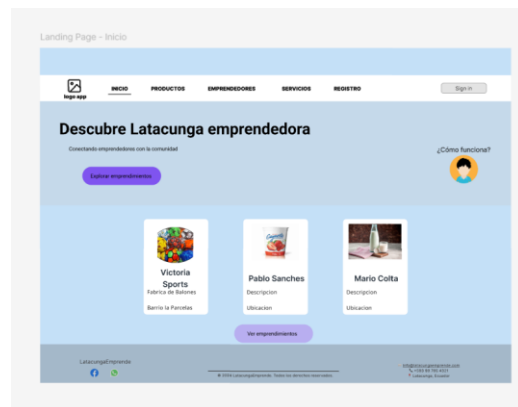
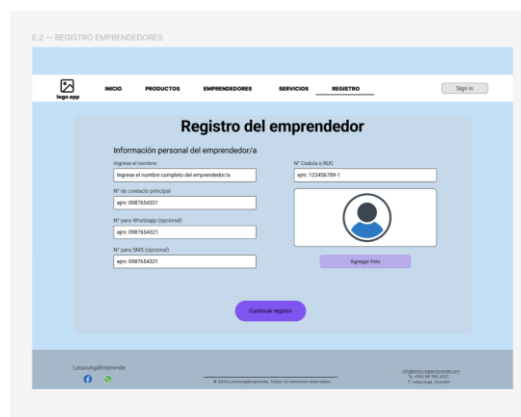


Figura 6. Diseño registro del emprendedor



### **5.2.1.5 Alcance del sistema**

En la fase de Planificación de la metodología XP se definió el alcance del sistema mediante la identificación y priorización de las funcionalidades. Estas funcionalidades fueron establecidas a partir del análisis de encuestas y organizadas mediante historias de usuario, permitiendo determinar los módulos principales del sistema y validar su diseño a través de un prototipo en Figma.

## **5.2.2 Fase 2: Diseño**

### **5.2.2.1 Lenguaje de programación y framework**

Se utilizó PHP como lenguaje de programación, debido a su amplia adopción, flexibilidad y compatibilidad con entornos web. Para estructurar el desarrollo se empleó el framework Laravel, el cual facilitó usar el patrón Modelo–Vista–Controlador (MVC), mejorando la organización del código, la seguridad de la aplicación y la mantenibilidad del sistema.

### **5.2.2.2 Base de datos**

La gestión de la información se realizó mediante el sistema gestor de bases de datos MySQL, seleccionado por su robustez, confiabilidad y capacidad para manejar grandes volúmenes de datos de forma segura.

### **5.2.2.3 Diagrama de bdd**

Durante el desarrollo de la aplicación web se elaboró el diagrama de la base de datos para definir la organización y relación de la información del sistema, utilizando las tablas: users, emprendimientos, galería\_emprendimientos, historial\_pedidos, historial\_solicitudes, categorias, productos, pedidos, pedido\_detalle, valoraciones, mensajes\_emprendimientos, solicitudes\_emprendimientos, valoraciones\_emprendimientos, valoraciones\_productos lo que permitió una gestión ordenada y acorde a las necesidades del proyecto.

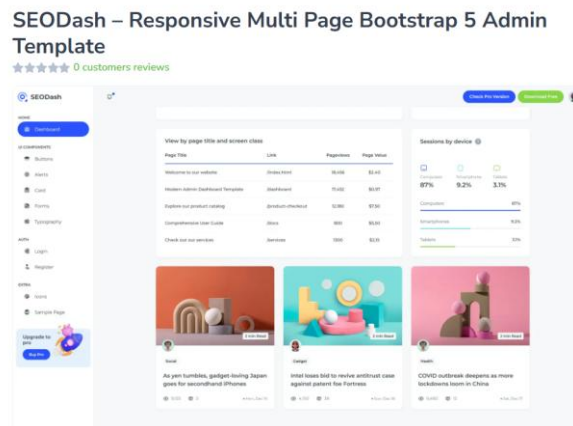
Figura 7. Diagrama de la base de datos



### 5.2.2.4 Plantilla para la interfaz web

Para darle forma visual a la plataforma se usó la plantilla Seodash de Themewagon, que nos facilitó bastante las cosas al traer componentes ya listos que solo había que ajustar a nuestras necesidades, ahorrando tiempo y logrando que todo se viera profesional y fuera fácil de usar.

Figura 8. Plantilla SEODash



**5.2.2.5 resultado de las tecnologías utilizadas**

Tabla 31. Resultado de las tecnologías utilizadas

Tecnología	Versión	Resultado
PHP	8.2.12	Nos sirvió para construir toda la parte interna del sistema, procesando información de manera rápida y conectándose bien con la base de datos.
Laravel	12.43.1	Nos ayudó a ordenar mejor el código siguiendo buenas prácticas, además de hacer la aplicación más segura y fácil de ampliar en el futuro.
MySQL	8.0.41	Guardó de forma segura toda la información de los emprendimientos, permitiéndonos consultarla y actualizarla sin problemas.
Visual Studio Code	1.107.1	Fue nuestro editor principal para escribir código, haciéndolo más rápido y cómodo gracias a sus múltiples funciones y complementos.
Figma	125.11.6	Lo usamos para diseñar cómo se vería la plataforma, creando bocetos que nos permitieron visualizar la experiencia del usuario antes de programar.

**5.2.3 Fase 3: Pruebas****5.2.3.1 Resultado de pruebas unitarias**

Las pruebas unitarias se ejecutaron con PHPUnit. Se verificaron los módulos críticos del sistema: autenticación, gestión de pedidos, registro de productos y sistema de mensajería. Todos los casos de prueba ejecutados resultaron en estado PASS, confirmando el correcto funcionamiento de las funcionalidades evaluadas. Cada uno de estos módulos representa un flujo crítico que, si falla, afecta directamente la experiencia del emprendedor o del cliente.

Los 7 casos de prueba ejecutados obtuvieron estado PASS, lo que confirma que las funcionalidades más importantes del sistema responden correctamente bajo las condiciones evaluadas. Este resultado, sumado a las pruebas de usabilidad con el método SUS, respalda que la plataforma llegó a su fase de uso con una base técnica sólida y estable.

Tabla 32. Matriz de casos de prueba

ID	Caso de prueba	Descripción	Método PHPUnit	Resultado esperado	Estado
CP-01	Registro de usuario	Verifica que un nuevo usuario pueda registrarse correctamente en el sistema	testUsuarioPuedeRegistrarse()	Usuario creado en base de datos. Redirección a pantalla de inicio.	✓ PASS
CP-02	Inicio de sesión	Valida que un usuario registrado pueda autenticarse correctamente mediante sus credenciales de correo y contraseña.	testUsuarioPuedeIniciarSesion()	Sesión iniciada. Redirección al panel correspondiente según rol.	✓ PASS
CP-03	Agregar producto a pedidos	Comprueba que un usuario autenticado pueda agregar productos a de pedidos desde detalles de producto.	testAgregarProductoAlCarrito()	Producto agregado al carrito. Contador de pedidos actualizado.	✓ PASS
CP-04	Creación de pedidos	Verifica que un usuario pueda generar un pedido dentro del sistema, proporcionando dirección de entrega y forma de envío.	testCreacionDePedido()	Pedido registrado en base de datos con estado 'pendiente'. Confirmación al usuario.	✓ PASS
CP-05	Visualización de pedidos	Comprueba que un usuario autenticado pueda visualizar correctamente su historial de pedidos	testVisualizarHistorialPedidos()	Listado de pedidos con estado, fecha y detalle de productos mostrado correctamente.	✓ PASS

ID	Caso de prueba	Descripción	Método PHPUnit	Resultado esperado	Estado
CP-06	Creación de productos	Valida que los emprendedores puedan registrar productos dentro del sistema con nombre, precio, categoría, descripción e imágenes.	testEmprendedorPuedeCrearProducto()	Producto registrado y visible en el perfil del emprendedor y en el listado general.	✓ PASS
PT-07	Sistema de chat	Verifica que los usuarios puedan enviar mensajes a los emprendimientos a través del sistema de mensajería.	testUsuarioPuedeEnviarMensaje()	Mensaje registrado en base de datos y visible en el panel del emprendedor.	✓ PASS

Revisamos cada parte del sistema, verificamos que la base de datos respondiera correctamente y corregimos cualquier problema que encontramos al navegar o entrar a las diferentes secciones. Después de probar con información de ejemplo y comprobar que todo se viera bien tanto en computadoras como en celulares, confirmamos que el sistema estaba listo para funcionar.

#### 5.2.4 Resultado de técnicas que se aplicaron de la Metodología XP

Estas prácticas nos ayudaron a entregar avances rápidos y adaptarnos fácilmente a los cambios que iban surgiendo. Así pudimos ir mejorando el sistema poco a poco, asegurándonos de que cada actualización respondiera a lo que realmente necesitaban los emprendedores.

Tabla 33. Aplicación de prácticas XP y resultados obtenidos

<b>Práctica XP</b>	<b>Aplicación en el proyecto</b>	<b>Resultado obtenido</b>
Cliente en sitio (On-Site Customer)	Se validaron requisitos y diseños con representantes del GAD y usuarios mediante encuestas y revisión en Figma.	Requisitos claros adaptados al cliente.
Pair Programming	Los módulos difíciles como el registro y gestión de productos se programaron entre dos personas.	Menos errores y código de mejor calidad.
Integración continua y refactorización	Se fueron uniando las partes del sistema poco a poco, probando y mejorando el código constantemente.	Sistema estable y fácil de actualizar después.
Small Releases	Cada iteración entregó funcionalidades que ya servían para algo.	Se pudo validar el avance constantemente y hubo menos riesgos al final.
Velocidad constante	Planificación y ejecución organizada por iteraciones.	Desarrollo controlado y mejora continua del sistema.

### 5.3 Presupuesto

#### 5.3.1 Estimación de Story Points por Historia de Usuario

Para estimar el costo del proyecto se aplicó la técnica de Story Points, utilizada en metodologías ágiles como XP para medir el esfuerzo de desarrollo según la complejidad, riesgo e incertidumbre de cada historia de usuario, usando la escala de Fibonacci (1, 2, 3, 5, 8). Los parámetros base para convertir los Story Points en costo económico se definen en la siguiente tabla:

Tabla 34. Parámetros base para estimación de costos

Parámetro	Valor
Programadores	2
Duración	4 meses
Horas por programador	20 días × 4 h = 320 h
Total horas disponibles	640 h
Valor hora	\$3.00
Costo total de desarrollo	\$1,920.00
Total Story Points	140 SP
<b>Costo por Story Point</b>	<b>\$1,920.00 ÷ 140 = \$13.71</b>

Cada HU recibió un valor de la escala Fibonacci según su complejidad: desde 1 punto para acciones simples como cerrar sesión, hasta 8 puntos para funciones complejas como registrar productos. Ese valor multiplicado por \$13.71 da el costo de cada HU.

Tabla 35. Escala de estimación de Story Points basada en Fibonacci

Valor SP	Nivel de complejidad	Ejemplo en el proyecto
1	Muy simple, sin lógica adicional	HU-15: Cerrar sesión segura
2	Simple, pocos pasos	HU-03: Contactar vía WhatsApp
3	Complejidad media, lógica básica	HU-01: Ver listado de productos
5	Complejo, múltiples componentes	HU-25: Registrarse en la plataforma
8	Muy complejo, alta dependencia	HU-29: Registrar productos/servicios

### 5.3.2 Estimación de Story Points y costo por Historia de Usuario

Tabla 36. Iteración 1 Story Points y costo

N°	HU	Historia de Usuario	SP	Costo (\$)
1	HU-01	Ver listado de productos	3	\$41.14
2	HU-02	Ver detalle de producto	3	\$41.14
3	HU-03	Contactar vía WhatsApp	2	\$27.43
4	HU-06	Iniciar sesión	3	\$41.14
5	HU-08	Navegar por el menú principal	2	\$27.43
6	HU-18	Ver información detallada de contacto	2	\$27.43
7	HU-19	Ver descripción completa del producto	2	\$27.43
8	HU-21	Explorar página de inicio	5	\$68.57
9	HU-22	Buscar y filtrar emprendedores	5	\$68.57
10	HU-23	Ver perfil completo del emprendedor	5	\$68.57
11	HU-24	Ver productos del emprendedor	3	\$41.14
12	HU-25	Registrarse en la plataforma	5	\$68.57
13	HU-27	Registro emprendedor – inf. personal	5	\$68.57
14	HU-28	Registrar información del emprendimiento	5	\$68.57
15	HU-29	Registrar productos/servicios	8	\$109.71
16	HU-30	Confirmación de emprendimiento creado	2	\$27.43
17	HU-33	Agregar productos después del registro	5	\$68.57
<b>Subtotal</b>			<b>65 SP</b>	<b>\$891.43</b>

Tabla 37. Iteración 2 Story Points y costo

N°	HU	Historia de Usuario	SP	Costo (\$)
18	HU-04	Realizar pedido	5	\$68.57
19	HU-05	Verificar y confirmar pedido	5	\$68.57
20	HU-31	Ver perfil de usuario	3	\$41.14
21	HU-32	Convertirse en emprendedor	5	\$68.57
<b>Subtotal</b>			<b>18 SP</b>	<b>\$246.86</b>

Tabla 38. Iteración 3 Story Points y costo

N°	HU	Historia de Usuario	SP	Costo (\$)
22	HU-07	Recuperar contraseña	2	\$27.43
23	HU-09	Actualizar datos	3	\$41.14
24	HU-10	Acceder al panel de administración	5	\$68.57
25	HU-11	Gestionar emprendedores	8	\$109.71
26	HU-12	Gestionar productos	8	\$109.71
27	HU-13	Gestionar pedidos	5	\$68.57
28	HU-15	Cerrar sesión segura	1	\$13.71
29	HU-16	Gestionar categorías de mensajes	3	\$41.14
30	HU-17	Monitorear métricas principales	8	\$109.71
31	HU-20	Visualizar detalle completo del cliente	3	\$41.14
32	HU-26	Ver valoraciones de otros usuarios	3	\$41.14
<b>Subtotal</b>			<b>49 SP</b>	<b>\$671.97</b>

Tabla 39. Iteración 4 Story Points y costo

N°	HU	Historia de Usuario	SP	Costo (\$)
33	HU-14	Generar reportes de visitas	8	\$109.71
<b>Subtotal</b>			<b>8 SP</b>	<b>\$109.71</b>

Tabla 40. Total del presupuesto

<b>Total del presupuesto: 140 Story points - \$1,920.00</b>
---

## 5.4 COMPROBACION DE LA HIPOTESIS

Para comprobar si la hipótesis se cumplía, se aplicó el cuestionario SUS a 6 expertos en el área que evaluaron qué tan fácil resultaba usar el sistema. Todo esto siguió el camino que ya se había trazado desde el inicio con el diseño de investigación-acción.

### 5.4.1 Criterios de Aceptación de la Hipótesis

El primer criterio fueron las pruebas unitarias ejecutadas con PHPUnit. Se estableció que los 7 casos de prueba correspondientes a los módulos críticos del sistema debían obtener estado PASS. Los 7 casos pasaron sin excepción.

El segundo criterio fue la escala SUS, fijando como umbral mínimo un puntaje promedio superior a 68 puntos, valor que delimita el rango Aceptable. El promedio obtenido fue de 68.33 puntos, superando el umbral establecido y ubicando al sistema en nivel aceptable.

Tabla 41. Criterios de aceptación de la hipótesis

N°	Criterio	Indicador	Resultado obtenido	¿Se cumple?
1	Pruebas unitarias (PHPUnit)	7/7 casos de prueba en estado PASS	Los 7 módulos críticos pasaron todas las pruebas unitarias (100%)	<b>SÍ</b>
2	Usabilidad (SUS)	Puntaje promedio SUS > 68 puntos	Promedio SUS = 68.33 puntos — nivel Aceptable (2 expertos en Aceptable, 4 en Marginal)	<b>SÍ</b>

#### 5.4.2 Criterio 1: pruebas unitarias aprobadas

El criterio era claro: los 7 casos de prueba debían obtener estado PASS. No había margen para errores en las funcionalidades críticas, porque un sistema con fallas técnicas de base no puede evaluarse de forma justa en usabilidad. Los 7 casos pasaron. Eso no solo confirmó que el código estaba haciendo lo que tenía que hacer, sino que también dejó al sistema listo para la siguiente fase: la evaluación con expertos mediante el cuestionario SUS.

Figura 9. Resultado de ejecución de pruebas unitarias con PHPUnit

```

i4ntho@fedora:~/Documentos/Tesis/lataemprende$ php artisan test

PASS Tests\Unit\ExampleTest
✓ that true is true

PASS Tests\Feature\CarritoTest
✓ usuario agrega producto al carrito

PASS Tests\Feature\ChatTest
✓ usuario envia mensaje

PASS Tests\Feature\CrearProductoTest
✓ emprendedor puede crear producto

PASS Tests\Feature\ExampleTest
✓ the application returns a successful response

PASS Tests\Feature\LoginUsuarioTest
✓ usuario puede iniciar sesion

PASS Tests\Feature\PedidoTest
✓ usuario crea pedido

PASS Tests\Feature\RegistroUsuarioTest
✓ usuario se registra

PASS Tests\Feature\VerPedidosTest
✓ usuario ve pedidos

```

La figura muestra la ejecución del comando php artisan test en la terminal del proyecto. Los 7 casos de prueba registrados obtuvieron estado PASS (2 son de ejemplo generados por Laravel y no forman parte de la evaluación). Con esto se cubren los módulos de registro de usuario, inicio de sesión, carrito, pedidos, creación de productos y sistema de chat.

Tabla 42. Pruebas unitarias cumplidas

N°	Criterio	Indicador	Resultado obtenido	¿Se cumple?
1	Pruebas unitarias (PHPUnit)	7/7 casos de prueba en estado PASS	Los 7 módulos críticos pasaron todas las pruebas unitarias (100%)	<b>SÍ</b>

#### 5.4.3 Criterio 2: Evaluación de Usabilidad mediante SUS (Expertos)

Para medir qué tan fácil resultaba usar el sistema, se recurrió al cuestionario SUS, una herramienta que se usa a nivel mundial precisamente porque da resultados confiables con pocos usuarios. Se aplicó a 6 expertos de la carrera de Sistemas de Información de la UTC a través de Google Forms, y cada uno respondió 10 preguntas con una escala de Likert. Al final, ese conjunto de respuestas se convierte en un puntaje que va de 0 a 100. La referencia que se usa desde que su creador lo publicó en 1996 es clara: si el sistema saca más de 68 puntos, se considera que es usable sin mayores problemas.

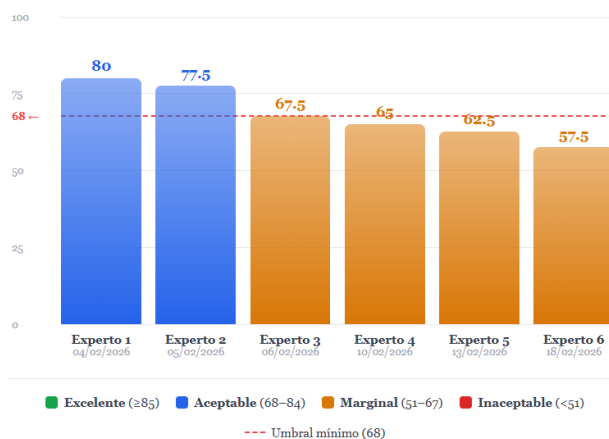
Tabla 43. Escala de interpretación del puntaje SUS

Rango SUS	Calificación	Adjetivo	Interpretación
85 – 100	A+	Excelente	Los usuarios lo recomendarían activamente
68 – 84	A / B	Aceptable	Por encima del promedio, usable sin problemas
51 – 67	C	Marginal	Por debajo del promedio, requiere mejoras
< 51	D / F	Inaceptable	Problemas graves de usabilidad

Tabla 44. Resultados del cuestionario SUS por evaluador experto

Participante	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Puntaje SUS
Experto 1	5	2	5	2	4	1	5	1	4	5	<b>80</b> <b>(Aceptable)</b>
Experto 2	5	2	5	1	4	1	4	2	4	5	<b>77.5</b> <b>(Aceptable)</b>
Experto 3	5	4	5	5	5	2	5	2	5	5	<b>67.5</b> <b>(Marginal)</b>
Experto 4	4	2	4	3	3	2	3	2	4	3	<b>65</b> <b>(Marginal)</b>
Experto 5	4	4	5	4	4	2	4	2	4	4	<b>62.5</b> <b>(Marginal)</b>
Experto 6	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	<b>57.5</b> <b>(Marginal)</b>
<b>PROMEDIO SUS (n=6)</b>											<b>68.33</b>

Figura 10. Gráfica de puntaje SUS



Interpretación: Los puntajes individuales oscilaron entre 57.5 y 80.0 puntos, con un promedio de 68.33, superando el umbral mínimo de 68 puntos establecido por Brooke para clasificar un sistema como "Aceptable" en la escala SUS.

Cabe mencionar que 4 de los 6 evaluadores se ubicaron en el rango "Marginal" y solo 2 en "Aceptable", lo que evidencia oportunidades de mejora en aspectos como la gestión del perfil y la navegación avanzada.

No obstante, al superar el promedio grupal el umbral establecido, el criterio de usabilidad se considera cumplido. (El registro del formulario de pruebas SUS se encuentra como anexo)

#### **5.4.3.1 Verificación de puntajes sus fórmula de brooke**

##### **Fórmula SUS:**

El puntaje SUS de cada evaluador se calcula aplicando las siguientes reglas sobre las 10 respuestas de la escala Likert (1–5):

Preguntas impares (P1, P3, P5, P7, P9):  $\text{valor} = \text{respuesta} - 1$

Preguntas pares (P2, P4, P6, P8, P10):  $\text{valor} = 5 - \text{respuesta}$

Puntaje SUS = (suma de los 10 valores)  $\times$  2.5

El rango resultante es de 0 a 100. Un puntaje  $\geq 68$  se considera Aceptable según el umbral establecido por Brooke (1996).

##### **Cálculo individual por evaluador:**

###### **Experto 1**

Respuestas: P1=5, P2=2, P3=5, P4=2, P5=4, P6=1, P7=5, P8=1, P9=4, P10=5

Preguntas impares (valor = respuesta - 1):

$$P1: 5 - 1 = 4$$

$$P3: 5 - 1 = 4$$

$$P5: 4 - 1 = 3$$

$$P7: 5 - 1 = 4$$

$$P9: 4 - 1 = 3$$

Preguntas pares (valor = 5 - respuesta):

$$P2: 5 - 2 = 3$$

$$P4: 5 - 2 = 3$$

$$P6: 5 - 1 = 4$$

$$P8: 5 - 1 = 4$$

$$P10: 5 - 5 = 0$$

Suma total y puntaje:

$$\text{Suma} = 4 + 4 + 3 + 4 + 3 + 3 + 3 + 4 + 4 + 0 = 32$$

$$\text{Puntaje SUS} = 32 \times 2.5 = 80 \text{ **Acceptable**}$$

### **Experto 2**

Respuestas: P1=5, P2=2, P3=5, P4=1, P5=4, P6=1, P7=4, P8=2, P9=4, P10=5

Preguntas impares (valor = respuesta - 1):

$$\text{P1: } 5 - 1 = 4$$

$$\text{P3: } 5 - 1 = 4$$

$$\text{P5: } 4 - 1 = 3$$

$$\text{P7: } 4 - 1 = 3$$

$$\text{P9: } 4 - 1 = 3$$

Preguntas pares (valor = 5 - respuesta):

$$\text{P2: } 5 - 2 = 3$$

$$\text{P4: } 5 - 1 = 4$$

$$\text{P6: } 5 - 1 = 4$$

$$\text{P8: } 5 - 2 = 3$$

$$\text{P10: } 5 - 5 = 0$$

Suma total y puntaje:

$$\text{Suma} = 4 + 4 + 3 + 3 + 3 + 3 + 4 + 4 + 3 + 0 = 31$$

$$\text{Puntaje SUS} = 31 \times 2.5 = 77.5 \text{ **Acceptable**}$$

### **Experto 3**

Respuestas: P1=5, P2=4, P3=5, P4=5, P5=5, P6=2, P7=5, P8=2, P9=5, P10=5

Preguntas impares (valor = respuesta - 1):

$$\text{P1: } 5 - 1 = 4$$

$$\text{P3: } 5 - 1 = 4$$

$$\text{P5: } 5 - 1 = 4$$

$$\text{P7: } 5 - 1 = 4$$

$$\text{P9: } 5 - 1 = 4$$

Preguntas pares (valor = 5 – respuesta):

$$P2: 5 - 4 = 1$$

$$P4: 5 - 5 = 0$$

$$P6: 5 - 2 = 3$$

$$P8: 5 - 2 = 3$$

$$P10: 5 - 5 = 0$$

Suma total y puntaje:

$$\text{Suma} = 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 1 + 0 + 3 + 3 + 0 = 27$$

$$\text{Puntaje SUS} = 27 \times 2.5 = 67.5 \quad \textbf{Marginal}$$

#### **Experto 4**

Respuestas: P1=4, P2=2, P3=4, P4=3, P5=3, P6=2, P7=3, P8=2, P9=4, P10=3

Preguntas impares (valor = respuesta – 1):

$$P1: 4 - 1 = 3$$

$$P3: 4 - 1 = 3$$

$$P5: 3 - 1 = 2$$

$$P7: 3 - 1 = 2$$

$$P9: 4 - 1 = 3$$

Preguntas pares (valor = 5 – respuesta):

$$P2: 5 - 2 = 3$$

$$P4: 5 - 3 = 2$$

$$P6: 5 - 2 = 3$$

$$P8: 5 - 2 = 3$$

$$P10: 5 - 3 = 2$$

Suma total y puntaje:

$$\text{Suma} = 3 + 3 + 2 + 2 + 3 + 3 + 2 + 3 + 3 + 2 = 26$$

$$\text{Puntaje SUS} = 26 \times 2.5 = 65 \quad \textbf{Marginal}$$

#### **Experto 5**

Respuestas: P1=4, P2=4, P3=5, P4=4, P5=4, P6=2, P7=4, P8=2, P9=4, P10=4

Preguntas impares (valor = respuesta – 1):

$$P1: 4 - 1 = 3$$

$$P3: 5 - 1 = 4$$

$$P5: 4 - 1 = 3$$

$$P7: 4 - 1 = 3$$

$$P9: 4 - 1 = 3$$

Preguntas pares (valor = 5 - respuesta):

$$P2: 5 - 4 = 1$$

$$P4: 5 - 4 = 1$$

$$P6: 5 - 2 = 3$$

$$P8: 5 - 2 = 3$$

$$P10: 5 - 4 = 1$$

Suma total y puntaje:

$$\text{Suma} = 3 + 4 + 3 + 3 + 3 + 1 + 1 + 3 + 3 + 1 = 25$$

$$\text{Puntaje SUS} = 25 \times 2.5 = 62.5 \text{ Marginal}$$

### **Experto 6**

Respuestas: P1=4, P2=4, P3=4, P4=3, P5=4, P6=3, P7=4, P8=3, P9=4, P10=4

Preguntas impares (valor = respuesta - 1):

$$P1: 4 - 1 = 3$$

$$P3: 4 - 1 = 3$$

$$P5: 4 - 1 = 3$$

$$P7: 4 - 1 = 3$$

$$P9: 4 - 1 = 3$$

Preguntas pares (valor = 5 - respuesta):

$$P2: 5 - 4 = 1$$

$$P4: 5 - 3 = 2$$

$$P6: 5 - 3 = 2$$

$$P8: 5 - 3 = 2$$

$$P10: 5 - 4 = 1$$

Suma total y puntaje:

$$\text{Suma} = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 = 23$$

$$\text{Puntaje SUS} = 23 \times 2.5 = 57.5 \text{ Marginal}$$

#### **Cálculo del promedio grupal:**

Suma de puntajes individuales:

$$80 + 77.5 + 67.5 + 65 + 62.5 + 57.5 = 410$$

Promedio:

$$410 \div 6 = 68.33$$

PROMEDIO SUS = 68.33 puntos **ACEPTABLE**

#### **5.4.4 Conclusión de la Comprobación**

Los criterios establecidos para la verificación de la hipótesis fueron cumplidos satisfactoriamente:

- En cuanto a las pruebas unitarias, los 7 casos de prueba ejecutados con PHPUnit obtuvieron estado PASS, confirmando que los módulos críticos del sistema funcionan correctamente desde el nivel técnico. Este resultado fue el punto de partida que habilitó la evaluación de usabilidad con garantías de que el sistema estaba operativo y estable.
- En lo que respecta a la usabilidad, el promedio SUS del grupo llegó a 68.33 puntos, pasando el umbral de 68 establecido. Si bien hay aspectos de la interfaz que pueden pulirse en versiones futuras, el resultado confirma que el sistema es usable.

#### **5.4.5 Resultado de la comprobación**

Con todo lo anterior, **la hipótesis se acepta**. La aplicación web que se desarrolló cumple con lo que se esperaba de ella: ayuda a los emprendedores rurales de Latacunga a superar las barreras que tenían para promocionar sus productos digitalmente, y lo hace de una forma que los propios usuarios encontraron funcional y fácil de usar desde la primera vez que la probaron.

## **6. CONCLUSIONES**

1. La revisión bibliográfica permitió construir un marco teórico sólido que respaldó cada decisión técnica del proyecto. El análisis de literatura sobre aplicaciones web, metodología XP, prototipado y comercio electrónico rural evidenció que la brecha digital en zonas rurales es un problema documentado a nivel mundial, latinoamericano y local, y que las plataformas digitales simples y accesibles son la respuesta más efectiva para superarla en contextos como el de Latacunga.

2. La aplicación web "Latacunga Emprende" fue desarrollada siguiendo la metodología XP con sus iteraciones historias de usuario y su dependencia técnica. XP aportó al proyecto sus prácticas clave: la programación en pareja redujo errores en los módulos más complejos, el cliente en sitio garantizó que cada decisión de diseño respondiera a necesidades reales, las entregas pequeñas y frecuentes permitieron validar el avance en cada ciclo, y la refactorización continua mantuvo el código limpio y mantenible. El resultado es una plataforma funcional que da a cada emprendedor rural un espacio digital propio para publicar sus productos.

3. Las pruebas ejecutadas confirmaron que el sistema llegó a su fase final con una base técnica sólida y una experiencia de usuario correcta. Los 7 casos de pruebas unitarias ejecutados con PHPUnit obtuvieron estado PASS, verificando el correcto funcionamiento de los módulos críticos. Las pruebas de usabilidad con el método SUS arrojaron un promedio de 68.33 puntos entre los 6 expertos evaluadores, superando el umbral de aceptabilidad de 68 puntos establecido por Brooke. Ambos resultados juntos confirman que el sistema no solo funciona, sino que resulta usable para el perfil de usuario rural con experiencia tecnológica intermedia o básica para el que fue diseñado.

## **7. RECOMENDACIONES**

1. Como trabajo futuro se recomienda desarrollar un módulo de capacitación integrado dentro de la plataforma, con guías visuales cortas que orienten al emprendedor sobre cómo subir buenas fotos y describir sus productos de forma efectiva. Complementariamente, se sugiere coordinar con los GAD parroquiales para implementar talleres presenciales de adopción digital, lo que maximizaría el impacto de la plataforma en las comunidades rurales.

2. Para versiones futuras se recomienda ampliar las pruebas de usabilidad con una muestra mayor de usuarios reales, incluyendo emprendedores de distintas parroquias y rangos de edad. Los resultados SUS de esta versión identificaron la gestión del perfil y la navegación avanzada como áreas de mejora prioritarias, por lo que una segunda iteración debería enfocarse en rediseñar esos flujos para elevar el puntaje por encima del rango marginal y alcanzar un nivel de usabilidad excelente.

3. Se recomienda incorporar en versiones posteriores funcionalidades que quedaron fuera del alcance de este proyecto: geolocalización con mapa interactivo para ubicar emprendimientos por parroquia, sistema de calificaciones y reseñas entre usuarios, y estadísticas de visitas por perfil de emprendedor. Estas características fueron identificadas durante el levantamiento de requisitos como necesidades reales de los usuarios y su implementación convertiría a "Latacunga Emprende" en una herramienta aún más completa para el desarrollo económico rural del cantón.

## 8. REFERENCIAS

- [1] A. Achmad, A. Karto y A. Asril, "Small Business Empowerment Strategy in the Agricultural Sector Through Digital Entrepreneurship," *International Journal of Management Science and Information Technology*, vol. 4, no. 2, pp. 326–335, 2024, doi: 10.35870/ijmsit.v4i2.3097.
- [2] O. O. Olalekan, "Rural Entrepreneurship in the Digital Age: A Systematic Review," *International Journal of Sustainable Rural Development*, vol. 1, no. 1, 2024, doi: 10.54536/ijrsrd.v1i1.2586.
- [3] D. T. Nipo et al., "Transforming Rural Entrepreneurship Through Digital Innovation: A Review on Opportunities, Barriers and Challenges," *Journal of Management and Sustainability*, vol. 14, no. 2, 2024, doi: 10.5539/jms.v14n2p114.
- [4] Federal Reserve Bank of Cleveland, "How the Digital Divide Affects America's Rural Small Businesses," *Notes from the Field*, sep. 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.clevelandfed.org/publications/notes-from-the-field/2023/nftf-20230907>
- [5] CEPAL, "Economía de Internet: crecimiento con poca presencia de pymes," *Observatorio de Desarrollo Digital*, 2023. [En línea]. Disponible en:

<https://desarrollodigital.cepal.org/es/datos-y-hechos/economia-de-internet-crecimiento-con-poca-presencia-de-pymes>

[6] Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo — Módulo TIC, Quito, Ecuador: INEC, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/>

[7] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 8th ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 2015.

[8] J. Conallen, *Building Web Applications with UML*, 2nd ed. Boston, MA, USA: Addison-Wesley, 2003.

[9] J. H. Trindade, A. S. de Souza y L. F. Silva, "Digital Platforms as Catalysts for Rural Entrepreneurship: A Systematic Review," *Journal of Rural Studies*, vol. 109, pp. 45–58, 2024.

[10] L. Bass, P. Clements, and R. Kazman, *Software Architecture in Practice*, 3rd ed. Boston, MA, USA: Addison-Wesley, 2013.

[11] I. Sommerville, *Software Engineering*, 10th ed. Boston, MA, USA: Pearson Education, 2016.

[12] G. E. Krasner and S. T. Pope, "A description of the Model–View–Controller user interface paradigm in the Smalltalk-80 system," *Journal of Object-Oriented Programming*, vol. 1, no. 3, pp. 26–49, 1988.

[13] E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, and J. Vlissides, *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Boston, MA, USA: Addison-Wesley, 1994.

[14] Arsysis Editorial Team, "Análisis de funcionalidades y ventajas del entorno de desarrollo Visual Studio Code," Centro de Recursos Técnicos Arsysis, jun. 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.arsysis.es/blog/que-es-visual-studio-code-y-cuales-sus-ventajas>. [Accedido: 01-dic-2025].

[15] Arsysis Editorial Team, "Fundamentos y arquitectura del lenguaje de programación PHP," Centro de Recursos Técnicos Arsysis, ene. 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.arsysis.es/blog/php>. [Accedido: 02-dic-2025].

- [16] Arsys Editorial Team, "El framework Laravel: características y ecosistema para el desarrollo web moderno," Centro de Recursos Técnicos Arsys, mar. 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.arsys.es/blog/que-es-laravel>. [Accedido: 02-dic-2025].
- [17] World Wide Web Consortium (W3C), HTML Living Standard. [En línea]. Disponible: <https://html.spec.whatwg.org/>.
- [18] J. Duckett, HTML and CSS: Design and Build Websites. Indianapolis, IN, USA: John Wiley & Sons, 2011.
- [19] R. Elmasri y S. B. Navathe, Fundamentals of Database Systems, Pearson.
- [20] A. Silberschatz, H. F. Korth y S. Sudarshan, Database System Concepts, 7.<sup>a</sup> ed. McGraw-Hill, 2019.
- [21] Ebits Tech Team, "Análisis comparativo de sistemas de gestión de bases de datos: MySQL, MariaDB, PostgreSQL, SQL Server y Oracle," Ebits Blog Profesional, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://ebits.cl/blog/diferencias-entre-bases-de-datos-mysql-mariadb-postgresql-sql-server-y-oracle/>. [Accedido: 02-dic-2025].
- [22] ISO, ISO 9241-210:2019 Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems, International Organization for Standardization, 2019.
- [23] J. Nielsen y R. Budi, Mobile Usability. Berkeley, CA, USA: New Riders, 2013.
- [24] J. Nielsen, Usability Engineering. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann, 1994.
- [25] Brooke, 1996 J. Brooke, "SUS: A quick and dirty usability scale," en Usability Evaluation in Industry, P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester y I. L. McClelland, Eds. London: Taylor & Francis, 1996, pp. 189–194.
- [26] Bangor et al., 2008 A. Bangor, P. T. Kortum y J. T. Miller, "An empirical evaluation of the System Usability Scale," International Journal of Human-Computer Interaction, vol. 24, no. 6, pp. 574–594, 2008, doi: 10.1080/10447310802205776.
- [27] Sauro y Lewis, 2012 J. Sauro y J. R. Lewis, Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research. Waltham, MA: Morgan Kaufmann, 2012. [25] D.

Saffer, *Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices*, 2da ed. Berkeley, CA, USA: New Riders, 2010.

[28] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 8th ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 2015.

[29] I. Sommerville, *Software Engineering*, 10th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2016.

[30] J. V. Martínez-Padua, J. S. Quitian-Monroy, e I. A. Castiblanco-Jiménez, "Metodologías de desarrollo de productos: una revisión de literatura," *Revista Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, vol. 32, no. 2, pp. 9–28, dic. 2022.

[31] K. Beck, *Extreme Programming Explained: Embrace Change*, 2nd ed. Boston, MA, USA: Addison-Wesley, 2004.

[32] A. Abran, J. W. Moore, P. Bourque, and R. Dupuis, *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK)*, IEEE Computer Society, 2014.

[33] Cámara Colombiana de Comercio Electrónico (CCCE), "¿Qué es el comercio electrónico y cuáles son sus beneficios?," Centro de Noticias CCCE, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://ccce.org.co/noticias/que-es-el-comercio-electronico/>.

[34] S. Rezaei, M. Ghasemi y F. Dehghan, "E-Commerce Adoption in Rural Communities: Drivers and Limitations," *Information Development*, vol. 40, no. 2, pp. 287–300, 2024.

[35] A. Al Debi'e y N. Al Debi'e, "The impact of e commerce on small business performance: empirical evidence from rural enterprises," *Electronic Commerce Research and Applications*, vol. 50, pp. 101123, 2022.

[37] M. T. P. M. B. Tiago and J. M. C. Veríssimo, "Digital marketing and social media: Why bother?" *Business Horizons*, vol. 57, no. 6, pp. 703–708, 2014, doi: 10.1016/j.bushor.2014.07.002.

[38] OECD, *Rural 3.0: A Framework for Rural Development*. Paris, France: OECD Publishing, 2019, doi: 10.1787/9789264319984-en.

[39] G. Armstrong, S. Adam, S. Denize and P. Kotler, *Principles of Marketing*, 6th ed. Pearson Australia, 2015.

- [40] P. Kotler and K. L. Keller, *Marketing Management*, 15th ed. Harlow, UK: Pearson Education, 2016.
- [41] K. C. Laudon and J. P. Laudon, *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, 16th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2020.
- [42] N. Zhang, C. Yang, and M. Wen, "Digital Technology Adoption in Rural Small Businesses: Opportunities and Barriers," *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 198, 2023, Art. 122258.
- [43] J. Phillipson, M. Tiwasing, G. Gorton, A. Maioli, K. Newbery, y P. Turner, "Shining a spotlight on small rural businesses: How does their performance compare with urban?," *Journal of Rural Studies*, vol. 68, pp. 230–239, may. 2019.
- [44] FAO, *The State of Food and Agriculture: Leveraging Food Systems for Inclusive Rural Transformation*. Roma, Italia: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017.
- [45] J. A. Dumar Hoyos y J. F. Domínguez Aguirre, "Transformación digital rural: impulsando el desarrollo tecnológico y la inclusión en comunidades rurales," Trabajo de grado de maestría, Facultad de Ingenierías, Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga, Colombia, 2023.
- [46] M. N. Rahayu and S. Dayang-Afizzah, "Factors Influencing SMEs to Adopt Digital Platforms in Emerging Economies," *Journal of Small Business and Enterprise Development*, vol. 31, no. 3, pp. 567–589, 2024.
- [47] J. Díaz-Arancibia et al., "Navigating Digital Transformation and Technology Adoption in SMEs of Developing Countries," *Sustainability*, vol. 16, no. 14, 2024.
- [48] G. Vial, "Understanding digital transformation: A review and a research agenda," *MIS Quarterly*, vol. 43, no. 1, pp. 223–262, 2019, doi: 10.25300/MISQ/2019/13370.
- [49] R. Rahayu and J. Day, "E-commerce adoption by SMEs in developing countries: evidence from Indonesia," *International Journal of Information Management*, vol. 37, no. 2, pp. 142–150, 2017, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2016.11.005.
- [50] M. Torres Paz, "Las juntas parroquiales rurales del Ecuador como nueva instancia de gobierno seccional autónomo: ventajas, limitaciones y perspectivas," Tesis de maestría, Dept. Políticas Públicas, FLACSO Sede Ecuador, Quito, Ecuador, 2004.

[51] J. Alford and S. J. Page, “Marketing technology for adoption by small business,” *The Service Industries Journal*, vol. 35, no. 11–12, pp. 655–669, 2015, doi: 10.1080/02642069.2015.1062884.

[52] J. Phillipson, M. Gorton, P. Cowie, and R. Maioli, “Small rural businesses in the digital economy: A research agenda,” *Journal of Rural Studies*, vol. 54, pp. 356–365, 2017, doi: 10.1016/j.jrurstud.2017.06.004.

[53] M. Alcaide-Muñoz, C. Rodríguez-Bolívar, and A. M. López-Hernández, “Digitalization in Rural Areas: An Overview of Challenges and Opportunities,” *Government Information Quarterly*, vol. 41, no. 1, 2024.

[54] L. Townsend, C. Wallace, and G. Fairhurst, “Stuck out here: The critical role of broadband for remote rural places,” *Scottish Geographical Journal*, vol. 131, no. 3–4, pp. 171–180, 2015, doi: 10.1080/14702541.2014.978807.

[55] A. M. Saigua-León, A. J. Castro-Yerovi, A. F. Quishpe-Gutama, L. A. Figueroa-Delgado, y H. F. Urbina-Vasconez, "Inclusión digital en zonas rurales: desafíos y estrategias en la educación ecuatoriana," *Neosapiencia*, vol. 3, no. 2, 2024.

[56] Y. Wang y X. Li, “Digital Economy and Rural Entrepreneurship Development: Evidence from Developing Regions,” *Journal of Rural Studies*, vol. 104, pp. 1–12, 2023.

[57] S. I. Logroño-Naranjo, M. E. Játiva-Brito, A. X. Salguero-Cajo, y N. A. Estrada-Brito, "Transformación digital y desarrollo económico local: implementación de e-commerce para emprendimientos en Orellana, Ecuador," *Polo del Conocimiento*, vol. 10, no. 2, pp. 2408–2427, feb. 2025.

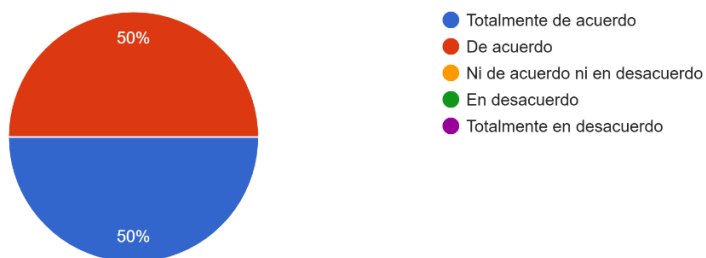
## **9. ANEXOS**

### **ANEXO 1:**

Resultados e interpretación del formulario de pruebas SUS en Google forms

Figura 11. Plantilla Gráfico de la pregunta 1

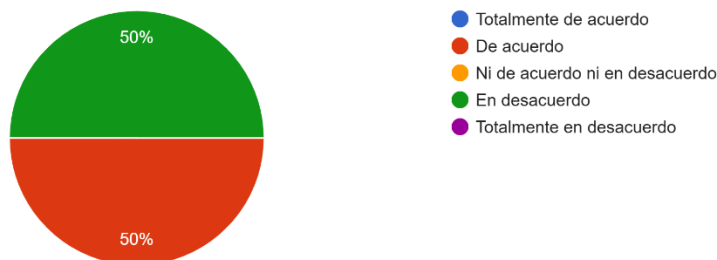
1. Me gustaría usar este sistema frecuentemente para comprar productos o gestionar mi emprendimiento.  
6 respuestas



Interpretación P1: "Me gustaría usar este sistema frecuentemente" 3 Totalmente de acuerdo (50%) + 3 De acuerdo (50%) = 100% favorable → Todos los expertos desean usar el sistema frecuentemente. Esto refleja que la propuesta de valor de la plataforma es clara y relevante para los evaluadores, quienes reconocen su utilidad tanto para comprar como para gestionar emprendimientos.

Figura 12. Plantilla Gráfico de la pregunta 2

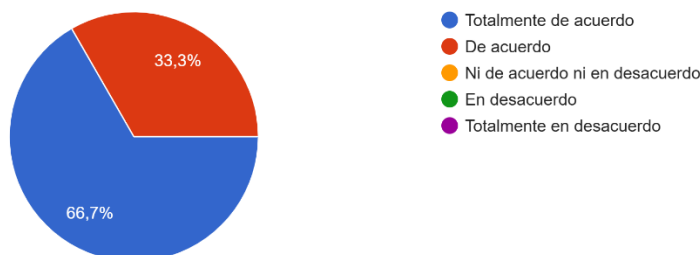
2. El sistema es innecesariamente complejo al navegar entre productos, emprendimientos y realizar pedidos.  
6 respuestas



Interpretación P2: "El sistema es innecesariamente complejo" (negativa) 3 En desacuerdo (50%) + 2 De acuerdo (33.3%) + 1 sin registrar ≈ 50% favorable → La mitad considera que el sistema NO es complejo, lo cual es positivo. Sin embargo, el otro 50% percibió algún grado de complejidad en la navegación, lo que justifica las mejoras identificadas en la gestión de perfil y navegación avanzada para versiones futuras.

Figura 13. Plantilla Gráfico de la pregunta 3

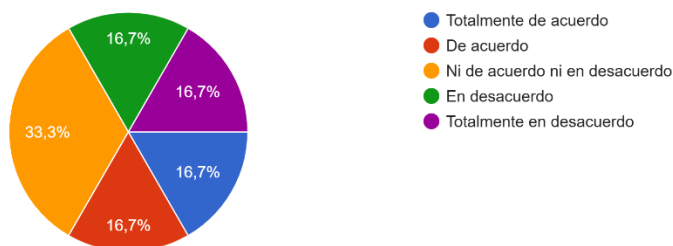
3. El sistema era fácil de usar, especialmente para visualizar productos  
6 respuestas



Interpretación P3: "El sistema era fácil de usar" (positiva) 4 Totalmente de acuerdo (66.7%) + 2 De acuerdo (33.3%) = 100% favorable → El 100% de los expertos coincide en que el sistema es fácil de usar para visualizar productos. Este es el resultado más sólido del cuestionario y valida la decisión de diseño centrada en simplicidad e interfaz intuitiva.

Figura 14. Plantilla Gráfico de la pregunta 4

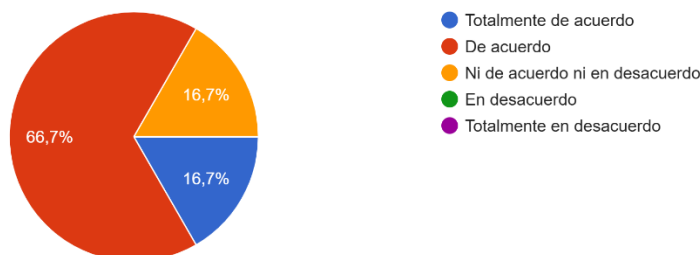
4. Creo que necesitaría ayuda de una persona técnica para poder usar este sistema (para gestionar mi emprendimiento, productos o hacer compras).  
6 respuestas



Interpretación P4: "Necesitaría ayuda técnica para usarlo" (negativa) 2 En desacuerdo (33.3%) + 1 Totalmente en desacuerdo (16.7%) = 50% favorable | 2 Ni/ni (33.3%) + 1 De acuerdo (16.7%) negativo → Solo la mitad descartó necesitar ayuda técnica. El 33.3% se mantuvo neutral y el 16.7% sí cree necesitar apoyo. Este resultado refuerza la recomendación de capacitaciones y materiales de soporte para los usuarios con menor experiencia digital.

Figura 15. Plantilla Gráfico de la pregunta 5

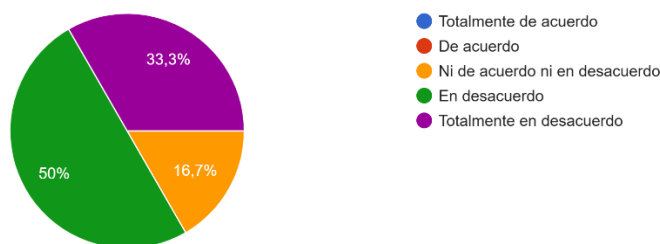
5. Encontré que las diferentes funciones del sistema, estaban bien integradas.  
6 respuestas



Interpretación P5: "Las funciones estaban bien integradas" (positiva) 1 Totalmente de acuerdo (16.7%) + 4 De acuerdo (66.7%) + 1 Ni/ni (16.7%) = 83.4% favorable → La mayoría percibe buena integración entre módulos. El 16.7% neutral sugiere que ciertos flujos, como la transición entre el perfil del emprendedor y su catálogo de productos, pueden mejorarse para lograr una experiencia más cohesionada.

Figura 16. Plantilla Gráfico de la pregunta 6

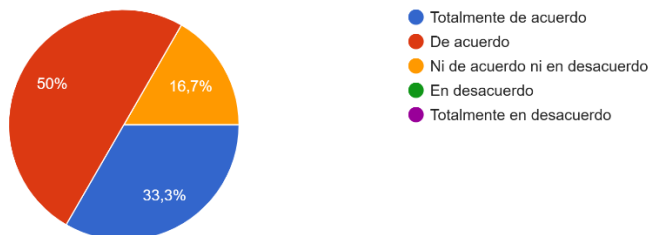
6. Había demasiada inconsistencia en el sistema (diseño diferente entre secciones, botones confusos, navegación poco clara).  
6 respuestas



Interpretación P6: "Había demasiada inconsistencia en el diseño" (negativa) 3 En desacuerdo (50%) + 1 Totalmente en desacuerdo (16.7%) = 66.7% favorable | 1 Ni/ni (16.7%) + 1 Totalmente en desacuerdo registrado como desfavorable → El 66.7% no percibió inconsistencia en el diseño, lo que indica que la identidad visual y la navegación fueron en general coherentes. El 33.3% restante (entre neutrales y en desacuerdo parcial) señala áreas donde el diseño puede unificarse mejor.

Figura 17. Plantilla Gráfico de la pregunta 7

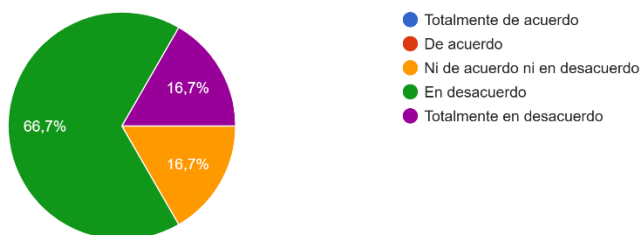
7. La mayoría de las personas aprenderían a usar este sistema rápidamente (para comprar productos, chatear con emprendimientos o gestionar su negocio).  
6 respuestas



Interpretación P7: "La mayoría aprendería rápidamente" (positiva) 2 Totalmente de acuerdo (33.3%) + 3 De acuerdo (50%) + 1 Ni/ni (16.7%) = 83.3% favorable → El 83.3% considera que el sistema tiene una curva de aprendizaje baja. Esto es especialmente relevante dado el perfil de usuario rural con experiencia tecnológica intermedia o básica que identificaron las encuestas previas.

Figura 18. Plantilla Gráfico de la pregunta 8

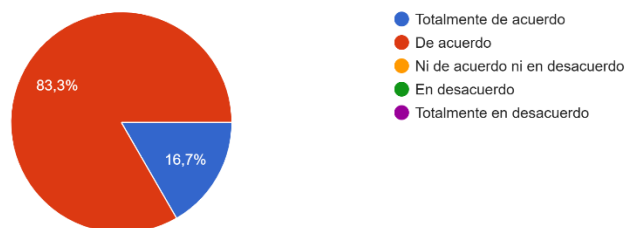
8. Encontré el sistema muy difícil de usar  
6 respuestas



Interpretación P8: "El sistema fue muy difícil de usar" (negativa) 4 En desacuerdo (66.7%) + 1 Totalmente en desacuerdo (16.7%) = 83.4% favorable → El 83.4% rechaza que el sistema sea difícil de usar, resultado coherente con P3. Solo el 16.7% se mantuvo neutral, sin que ningún experto lo calificara como difícil. Esto confirma que la interfaz cumple el objetivo de accesibilidad planteado en los requisitos de diseño.

Figura 19. Plantilla Gráfico de la pregunta 9

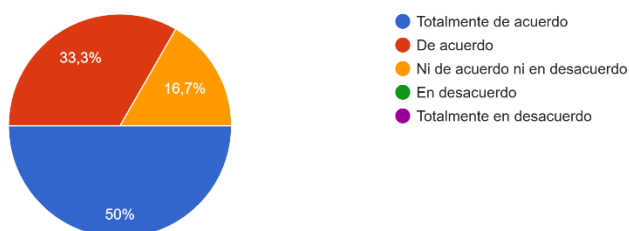
9. Me sentí muy confiado/a usando el sistema para realizar las funciones  
6 respuestas



Interpretación P9: "Me sentí confiado usando el sistema" (positiva) 1 Totalmente de acuerdo (16.7%) + 5 De acuerdo (83.3%) = 100% favorable → El 100% de los expertos se sintió confiado al usar el sistema. Este resultado es particularmente significativo porque la confianza del usuario es un factor determinante en la adopción de plataformas de comercio digital en contextos rurales.

Figura 20. Plantilla Gráfico de la pregunta 10

10. El sistema se puede usar de manera intuitiva sin previa guía  
6 respuestas



Interpretación P10: "El sistema se puede usar de manera intuitiva sin guía previa" (positiva) 3 Totalmente de acuerdo (50%) + 2 De acuerdo (33.3%) + 1 Ni/ni (16.7%) = 83.3% favorable → El 83.3% considera que el sistema es intuitivo sin necesidad de instrucción previa. Este resultado, junto con P3 y P8, forma un conjunto de evidencias que validan el diseño centrado en el usuario implementado a través de los prototipos en Figma y el desarrollo iterativo con XP.

## ANEXO 2:

Historias de usuario de las demás iteraciones

Tabla 45. Historia de usuario 4

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> HU-04	<b>Usuarios:</b> Cliente Registrado
<b>Nombre:</b> Realizar pedido	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>N° Iteración:</b> 2
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como cliente, quiero hacer pedidos especificando cantidad, dirección y forma de entrega para comprar productos	

Tabla 46. Historia de usuario 5

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> HU-05	<b>Usuarios:</b> Cliente Registrado
<b>Nombre:</b> Verificar y confirmar pedido	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>N° Iteración:</b> 2
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como cliente, quiero ver una pantalla de confirmación con todos los datos del pedido antes de finalizarlo	

Tabla 47. Historia de usuario 7

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> HU-07	<b>Usuarios:</b> Usuario General
<b>Nombre:</b> Recuperar contraseña	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>N° Iteración:</b> 3
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como usuario, quiero recuperar mi contraseña si la he olvidado para regresar a acceder a mi cuenta	

Tabla 48. Historia de usuario 9

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> HU-09	<b>Usuarios:</b> Administrador
<b>Nombre:</b> Actualizar datos	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>N° Iteración:</b> 3
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> El administrador o la directiva tendrá permiso para actualizar los datos	

Tabla 49. Historia de usuario 10

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> HU-10	<b>Usuarios:</b> Administrador
<b>Nombre:</b> Acceder al panel de administración	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>N° Iteración:</b> 3
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como administrador, quiero acceder a un panel de control con todas las funcionalidades de gestión para administrar la plataforma eficientemente	

Tabla 50. Historia de usuario 11

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> HU-11	<b>Usuarios:</b> Administrador
<b>Nombre:</b> Gestionar emprendedores	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>N° Iteración:</b> 3
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como administrador, quiero registrar, editar y eliminar emprendedores con sus datos completos para mantener actualizada la base de usuarios	

Tabla 51. Historia de usuario 12

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> HU-12	<b>Usuarios:</b> Administrador
<b>Nombre:</b> Gestionar productos	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>N° Iteración:</b> 3
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como administrador, quiero administrar los productos de los emprendedores (crear, editar, eliminar) para controlar el catálogo de la plataforma	

Tabla 52. Historia de usuario 13

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> HU-13	<b>Usuarios:</b> Administrador
<b>Nombre:</b> Gestionar pedidos	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>N° Iteración:</b> 3
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como administrador, quiero visualizar y gestionar todos los pedidos realizados para tener control sobre las transacciones	

Tabla 53. Historia de usuario 14

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> HU-14	<b>Usuarios:</b> Administrador
<b>Nombre:</b> Generar reportes de visitas	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>N° Iteración:</b> 4
<b>Programadores responsables:</b> Por definir	
<b>Descripción:</b> Como administrador, quiero generar reportes estadísticos de visitas por período temporal para analizar el tráfico de la plataforma	

Tabla 54. Historia de usuario 15

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> HU-15	<b>Usuarios:</b> Administrador
<b>Nombre:</b> Cerrar sesión segura	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>N° Iteración:</b> 3
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como administrador, quiero confirmar el cierre de sesión mediante un diálogo de confirmación para prevenir cierres accidentales	

Tabla 55. Historia de usuario 16

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> HU-16	<b>Usuarios:</b> Administrador
<b>Nombre:</b> Gestionar categorías de mensajes	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>N° Iteración:</b> 3
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como administrador, quiero visualizar en el dashboard con métricas generales y gráficos para un monitoreo rápido de la actividad	

Tabla 56. Historia de usuario 26

<b>HISTORIAS DE USUARIOS</b>	
<b>Número:</b> HU-26	<b>Usuarios:</b> Cliente
<b>Nombre:</b> Ver valoraciones de otros usuarios	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>N° Iteración:</b> 3
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como cliente, quiero ver las valoraciones y reseñas de otros usuarios sobre los productos y servicios, para tomar decisiones basadas en experiencias reales	

Tabla 57. Historia de usuario 31

HISTORIAS DE USUARIOS	
<b>Número:</b> HU-31	<b>Usuarios:</b> Usuario Registrado
<b>Nombre:</b> Ver perfil de usuario	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>N° Iteración:</b> 2
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como usuario registrado, quiero ver mi perfil personal con toda mi información y la opción para registrarme como emprendedor, para gestionar mi cuenta	

Tabla 58. Historia de usuario 32

HISTORIAS DE USUARIOS	
<b>Número:</b> HU-32	<b>Usuarios:</b> Usuario Registrado
<b>Nombre:</b> Convertirse en emprendedor	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>N° Iteración:</b> 2
<b>Programadores responsables:</b> Agama Ismael, Morales Anthony	
<b>Descripción:</b> Como usuario registrado, quiero poder registrarme como emprendedor desde mi perfil de usuario, para comenzar a publicar mis productos y servicios	

**ANEXO 3:**

Ficha bibliográfica

Figura 21. Ficha Bibliográfica

MATRIZ DE FICHAS BIBLIOGRÁFICAS — PROYECTO DE TITULACIÓN											
Desarrollo de una aplicación web para la promoción de los emprendimientos rurales de Estanzuela   Agama Ismael   Idoneidad: 2023-2024											
N°	Tipo	Autor(es)	Año	Título	Fuente / Editorial	Volumen /	Páginas / DOI	Idioma	Área temática	Citas IEEE	
1	Artículo científico	A. Achmad, A. Karo y A. Anil	2024	Small Business Empowerment Strategy in the Agricultural Sector Through Digital Entrepreneurship	International Journal of Management Science and Information Technology	vol. 4, no. 2	pp. 326-333. doi: 10.33870/ijmsit.v4i2.3097	Internacional	Inglés	Emprendimiento digital / Agricultura	[1] A. Achmad, A. Karo y A. Anil, "Small Business Empowerment Strategy in the Agricultural Sector Through Digital Entrepreneurship," <i>IJMSIT</i> , vol. 4, no. 2, pp. 326-333, 2024.
2	Artículo científico	O. O. Olatokun	2024	Rural Entrepreneurship in the Digital Age: A Systematic Review	International Journal of Sustainable Rural Development	vol. 1, no. 1	doi: 10.54356/ijrsd.v1i1.2186	Internacional	Inglés	Emprendimiento rural / Digital	[2] O. O. Olatokun, "Rural Entrepreneurship in the Digital Age: A Systematic Review," <i>IJRSID</i> , vol. 1, no. 1, 2024.
3	Artículo científico	D. T. Nipo et al.	2024	Transforming Rural Entrepreneurship Through Digital Innovation: A Review on Opportunities, Barriers and Challenges	Journal of Management and Sustainability	vol. 14, no. 2	doi: 10.55339/jms.v14n2p114	Internacional	Inglés	Innovación digital / Rural	[3] D. T. Nipo et al., "Transforming Rural Entrepreneurship Through Digital Innovation," <i>J. Manag. Sustain.</i> , vol. 14, no. 2, 2024.
4	Libro	R. S. Pressman y B. R. Maxim	2015	Software Engineering: A Practitioner's Approach	McGraw-Hill	8ª ed.	—	EE.UU.	Inglés	Ingeniería de software	[4] R. S. Pressman y B. R. Maxim, <i>Software Engineering: A Practitioner's Approach</i> , 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2015.
5	Libro	J. Condlin	2003	Building Web Applications with UML	Addison-Wesley	2ª ed.	—	EE.UU.	Inglés	Aplicaciones web / UML	[5] J. Condlin, <i>Building Web Applications with UML</i> , 2nd ed. Boston: Addison-Wesley, 2003.
6	Artículo científico	J. H. Trindade, A. S. de Souza y L. F. Silva	2024	Digital Platforms as Catalysts for Rural Entrepreneurship: A Systematic Review	Journal of Rural Studies	vol. 109	pp. 45-58	Internacional	Inglés	Plataformas digitales / Rural	[6] J. H. Trindade et al., "Digital Platforms as Catalysts for Rural Entrepreneurship," <i>J. Rural Stud.</i> , vol. 109, pp. 45-58, 2024.
7	Libro	L. Bass, P. Clements y R. Kazman	2013	Software Architecture in Practice	Addison-Wesley	3ª ed.	—	EE.UU.	Inglés	Arquitectura de software	[7] L. Bass, P. Clements y R. Kazman, <i>Software Architecture in Practice</i> , 3rd ed. Boston: Addison-Wesley, 2013.
8	Libro	I. Sommerville	2016	Software Engineering	Pearson Education	10ª ed.	—	EE.UU.	Inglés	Ingeniería de software	[8] I. Sommerville, <i>Software Engineering</i> , 10th ed. Boston: Pearson, 2016.
9	Artículo científico	G. E. Kramer y S. T. Pope	1988	A Description of the Model-View-Controller user interface paradigm in the Smalltalk-80 system	Journal of Object-Oriented Programming	vol. 1, no. 3	pp. 26-49	EE.UU.	Inglés	Patrones de diseño / MVC	[9] G. E. Kramer y S. T. Pope, "A description of the MVC paradigm," <i>J. Object-Oriented Program.</i> , vol. 1, no. 3, pp. 26-49, 1988.
10	Libro	E. Gamma, R. Helm, R. Johnson y J. Vlissides	1994	Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software	Addison-Wesley	1ª ed.	—	EE.UU.	Inglés	Patrones de diseño	[10] E. Gamma et al., <i>Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software</i> . Boston: Addison-Wesley, 1994.
11	Recurso web	Arsys Editorial Team	2024	Análisis de funcionalidades y ventajas del entorno de desarrollo Visual Studio Code	Arsys Blog Técnico	—	<a href="https://www.arsys.es/blog-que-es-visual-studio-code-y-cuales-son-sus-ventajas">https://www.arsys.es/blog-que-es-visual-studio-code-y-cuales-son-sus-ventajas</a>	España	Español	Herramientas de desarrollo	[11] Arsys, "Visual Studio Code," <i>Arsys Blog</i> , jun. 2024. [En línea]. Disponible <a href="https://www.arsys.es/blog-que-es-visual-studio-code">https://www.arsys.es/blog-que-es-visual-studio-code</a>
12	Recurso web	Arsys Editorial Team	2024	Fundamentos y arquitectura del lenguaje de programación PHP	Arsys Blog Técnico	—	<a href="https://www.arsys.es/blog/php">https://www.arsys.es/blog/php</a>	España	Español	Lenguajes de programación	[12] Arsys, "Fundamentos de PHP," <i>Arsys Blog</i> , ene. 2024. [En línea]. Disponible <a href="https://www.arsys.es/blog/php">https://www.arsys.es/blog/php</a>
13	Recurso web	Arsys Editorial Team	2024	El framework Laravel: características y ecosistema para el desarrollo web moderno	Arsys Blog Técnico	—	<a href="https://www.arsys.es/blog-que-es-laravel">https://www.arsys.es/blog-que-es-laravel</a>	España	Español	Frameworks / Laravel	[13] Arsys, "El framework Laravel," <i>Arsys Blog</i> , mar. 2024. [En línea]. Disponible <a href="https://www.arsys.es/blog-que-es-laravel">https://www.arsys.es/blog-que-es-laravel</a>

**ANEXO 4:**

Resultados y tabulación de las encuestas dirigidas a los presidentes de los GADS

## TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

### Encuesta a Presidentes de los GAD Parroquiales de Latacunga

#### 1. ¿Cuántos emprendimientos rurales aproximadamente existen en la parroquia?

Tabla 59. ¿Cuántos emprendimientos rurales aproximadamente existen en la parroquia?

Respuesta	n	%	Distribución
Más de 50	5	50%	
21 – 50	3	30%	
Menos de 10	2	20%	

Interpretación: El 50% de los GAD reporta más de 50 emprendimientos en su parroquia y el 30% entre 21 y 50, lo que evidencia una actividad emprendedora significativa en el territorio rural de Latacunga. Sin embargo, como se verá en preguntas posteriores, este potencial productivo carece de visibilidad digital.

#### 2. ¿Qué tipos de emprendimientos predominan en su parroquia?

Tabla 60. ¿Qué tipos de emprendimientos predominan en su parroquia?

Respuesta	n	%	Distribución
Artesanías (textiles, cerámica, madera, etc.)	8	80%	
Agricultura (leche, hortalizas, frutas, etc.)	7	70%	
Turismo comunitario	4	40%	
Servicios varios	2	20%	
Alimentos procesados (quesos, mermeladas, conservas)	2	20%	

Interpretación: Las artesanías (80%) y la agricultura (70%) son los rubros dominantes en las parroquias rurales de Latacunga. Esta diversidad productiva requiere una plataforma que permita categorizar y filtrar por tipo de emprendimiento, facilitando que los compradores encuentren exactamente lo que buscan.

### 3. ¿Cómo se promocionan actualmente los emprendimientos de su parroquia?

Tabla 61. ¿Cómo se promocionan actualmente los emprendimientos de su parroquia?

Respuesta	n	%	Distribución
Venta directa en la comunidad	8	80%	
Ferias locales o regionales	7	70%	
Redes sociales (Facebook, WhatsApp, Instagram)	2	20%	
Boca a boca / recomendaciones	2	20%	

Interpretación: El 80% de los emprendimientos depende de la venta directa y el 70% de ferias locales. Solo el 20% usa redes sociales. Esta dependencia de canales presenciales confirma que la mayor parte de la producción rural nunca llega a compradores fuera del entorno inmediato de la parroquia.

### 4. ¿Qué acciones realiza actualmente el GAD parroquial para apoyar la promoción?

Tabla 62. ¿Qué acciones realiza actualmente el GAD parroquial para apoyar la promoción?

Respuesta	n	%	Distribución
Organización de ferias productivas	8	80%	
Promoción en redes sociales institucionales	4	40%	
No se realizan acciones de apoyo	1	10%	

Interpretación: El principal mecanismo de apoyo del GAD es la organización de ferias (80%), un canal limitado en alcance y frecuencia. Solo el 40% usa redes sociales institucionales y el 10% no realiza ninguna acción. Esto demuestra que el apoyo institucional actual es insuficiente para dar visibilidad permanente a los emprendimientos.

### 5. ¿El GAD parroquial cuenta con un registro o base de datos de los emprendimientos?

Tabla 63. ¿El GAD parroquial cuenta con un registro o base de datos de los emprendimientos

Respuesta	n	%	Distribución
Sí, pero está desactualizado	4	40%	
No, pero estamos en proceso de crear uno	4	40%	
No contamos con ningún registro	2	20%	

Interpretación: El 80% de los GAD no tiene un registro actualizado de los emprendimientos de su territorio: el 40% tiene uno desactualizado y el 20% no tiene ninguno. Este vacío de información institucional es uno de los hallazgos más relevantes del estudio y justifica directamente la necesidad de una plataforma digital que funcione también como inventario territorial de la oferta productiva rural.

## 6. Principales dificultades que enfrentan los emprendedores para promocionarse

Tabla 64. Principales dificultades que enfrentan los emprendedores para promocionarse

Respuesta	n	%	Distribución
Acceso limitado a internet o dispositivos	5	50%	
Poca capacitación para ventas y promoción	4	40%	
Competencia con intermediarios	3	30%	
Ubicación geográfica poco accesible	2	20%	

Interpretación: El 50% de los GAD identifica el acceso limitado a internet como la principal barrera, y el 40% señala la falta de capacitación. Sin embargo, la encuesta a emprendedores mostró que el 88% ya tiene Wifi en casa, lo que indica que la barrera real no es la infraestructura sino la ausencia de herramientas digitales simples y accesibles.

## 7. ¿Qué acciones considera que podrían implementarse para mejorar la promoción?

Tabla 65. ¿Qué acciones considera que podrían implementarse para mejorar la promoción?

Respuesta	n	%	Distribución
Creación de una plataforma digital o aplicación web	7	70%	
Creación de catálogos digitales de los productos	5	50%	
Apoyo para participación en ferias y eventos	3	30%	
Capacitación en marketing digital y fotografía	1	10%	

Interpretación: El 70% de los presidentes parroquiales considera que la creación de una plataforma digital es la acción más importante para mejorar la promoción de los emprendimientos. Este dato constituye un respaldo institucional directo a la propuesta del proyecto y confirma su pertinencia desde la perspectiva de las autoridades locales.

### 8. ¿Qué tipo de información considera importante incluir en una aplicación web?

Tabla 66. ¿Qué tipo de información considera importante incluir en una aplicación web?

Respuesta	n	%	Distribución
Fotografías y descripciones de productos	7	70%	
Ubicación geográfica y rutas de entrega	3	30%	
Información de contacto de los emprendedores	2	20%	
Calendario de disponibilidad de productos	1	10%	

Interpretación: El 70% prioriza fotografías y descripciones de productos como el contenido más importante de la plataforma. Este hallazgo orientó directamente el diseño de las historias de usuario HU-01, HU-02 y HU-29, que contemplan la publicación de productos con imágenes, precios y descripciones detalladas.

## 9. ¿Qué necesidades tecnológicas considera prioritarias para los emprendimientos?

Tabla 67. ¿Qué necesidades tecnológicas considera prioritarias para los emprendimientos?

Respuesta	n	%	Distribución
Capacitación en manejo de redes sociales	5	50%	
Herramientas para gestionar pedidos	4	40%	
Acceso a internet estable	1	10%	
Equipos (computadora, celular, cámara)	1	10%	

Interpretación: La capacitación digital (50%) y las herramientas de gestión de pedidos (40%) son las necesidades tecnológicas más urgentes desde la perspectiva institucional. Estos requerimientos influyeron en el diseño de la plataforma, que incorpora gestión de pedidos y una interfaz tan simple que no requiere capacitación técnica previa.

## 10. ¿Qué dificultades ha identificado el GAD para promover productos o servicios rurales?

Tabla 68. ¿Qué dificultades ha identificado el GAD para promover productos o servicios rurales?

Respuesta	n	%	Distribución
Escaso alcance de las redes actuales	5	50%	
Falta de material audiovisual (fotografías, videos)	3	30%	
Presupuesto limitado para publicidad	2	20%	
Falta de coordinación entre emprendedores	1	10%	

Interpretación: El 50% de los GAD señala el escaso alcance de sus canales actuales como su mayor dificultad institucional. Esta limitación no es financiera sino estructural: los medios disponibles no están diseñados para la promoción productiva sostenida. Una plataforma web centralizada resuelve este problema sin requerir presupuesto publicitario adicional.

**11. ¿Qué disponibilidad tendría el GAD para colaborar con la recepción de pedidos?**

Tabla 69. ¿Qué disponibilidad tendría el GAD para colaborar con la recepción de pedidos?

Respuesta	n	%	Distribución
Total disponibilidad: podemos designar personal responsable	6	60%	
Parcial: podríamos apoyar ciertos días u horarios	3	30%	
Limitada: solo podríamos brindar información	1	10%	

Interpretación: El 90% de los GAD expresa algún nivel de disponibilidad para colaborar con la plataforma, y el 60% manifiesta disponibilidad total con personal designado. Este respaldo institucional es un factor clave para la sostenibilidad del proyecto a largo plazo, ya que los GAD pueden actuar como puntos de apoyo territorial para los emprendedores.

**12. ¿Estaría el GAD dispuesto a colaborar en la actualización periódica de la información?**

Tabla 70. ¿Estaría el GAD dispuesto a colaborar en la actualización periódica de la información?

Respuesta	n	%	Distribución
Sí, de manera continua	9	90%	
Solo con apoyo externo	1	10%	

Interpretación: El 90% de los GAD confirma su disposición para actualizar la información de forma continua. Este nivel de compromiso institucional garantiza que la plataforma no quedará desactualizada con el tiempo, uno de los principales riesgos de los directorios digitales que no tienen respaldo organizacional detrás.

### Conclusión general del análisis

Los resultados de la encuesta aplicada a 10 presidentes de GAD parroquiales de Latacunga revelan tres hallazgos fundamentales: (1) el 80% no cuenta con un registro actualizado de los emprendimientos de su territorio; (2) el 70% considera que la creación de una plataforma digital es la acción prioritaria para mejorar la promoción; y (3) el 90% está dispuesto a colaborar en la actualización continua de la información. Estos tres datos juntos confirman tanto la necesidad del proyecto como su viabilidad institucional a largo plazo.

### ANEXO 5:

Resultados y tabulación de las encuestas dirigidas a los emprendimientos

#### TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### Encuesta a Emprendimientos Parroquiales de Latacunga

##### 1. Tipo de negocio (Marque una o más opciones)









Tabla 71. Tipo de negocio (Marque una o más opciones)

Respuesta	n	%	Distribución
Agricultura (leche, hortalizas, frutas, etc.)	9	34.6%	
Alimentos procesados (quesos, mermeladas, conservas)	8	30.8%	
Artesanías (textiles, cerámica, madera, etc.)	8	30.8%	
Turismo comunitario	4	15.4%	
Otros (pirotecnia, avícola, repostería, metalurgia)	4	15.4%	

Interpretación: Los emprendimientos rurales de Latacunga se concentran principalmente en agricultura (34.6%), alimentos procesados (30.8%) y artesanías (30.8%), reflejando una economía local diversa basada en la producción primaria y la transformación artesanal de recursos locales.

## 2. Parroquia donde opera



Tabla 72. Parroquia donde opera

Respuesta	n	%	Distribución
Eloy Alfaro	4	15.4%	
San Buenaventura	3	11.5%	
Belisario Quevedo	3	11.5%	
Latacunga (urbana)	3	11.5%	
Once de Noviembre	2	7.7%	
Saquisilí	2	7.7%	
Alaquez	2	7.7%	
Otras parroquias	7	26.9%	

Interpretación: Los emprendimientos encuestados provienen de 11 parroquias del cantón Latacunga, con mayor concentración en Eloy Alfaro (15.4%), San Buenaventura y Belisario Quevedo (11.5% cada una), evidenciando la distribución territorial de la actividad emprendedora rural en el cantón.

## 3. ¿Qué tipo de acceso a internet tiene en su lugar de trabajo?

Tabla 73. ¿Qué tipo de acceso a internet tiene en su lugar de trabajo? (n=25)

Respuesta	n	%	Distribución
Wifi Fijo	22	88%	
Datos móviles	21	84%	

Interpretación: El 88% de los emprendedores cuenta con Wifi fijo y el 84% con datos móviles en su lugar de trabajo. Esta alta conectividad demuestra que la infraestructura digital básica ya existe en las zonas rurales, lo que hace viable una solución web sin depender de conexiones especializadas.

#### 4. Dispositivos que usa habitualmente

Tabla 74. Dispositivos que usa habitualmente

Respuesta	n	%	Distribución
Celular Android	23	88.5%	
Computadora	18	69.2%	
Tablet	4	15.4%	
Celular iPhone	4	15.4%	

Interpretación: El celular Android es el dispositivo predominante (88.5%), seguido de la computadora (69.2%). Este dato es determinante para el diseño de la aplicación: la interfaz debe estar optimizada para móviles, con botones grandes, texto legible y navegación simple adaptada a pantallas pequeñas.

#### 5. ¿Cómo gestiona actualmente sus ventas?

Tabla 75. ¿Cómo gestiona actualmente sus ventas?

Respuesta	n	%	Distribución
Vende en su localidad	15	57.7%	
Redes sociales (Facebook, WhatsApp, TikTok)	15	57.7%	
Ferias presenciales	6	23.1%	

Interpretación: El 57.7% de los emprendedores vende exclusivamente en su localidad o a través de redes sociales de forma informal. Solo el 23.1% participa en ferias presenciales. Esto evidencia la ausencia de un canal digital estructurado que centralice y profesionalice la oferta de los emprendimientos rurales.

## 6. ¿Cómo consigue clientes actualmente?

Tabla 76. ¿Cómo consigue clientes actualmente?

Respuesta	n	%	Distribución
Venta directa en su comunidad	9	34.6%	
Ferias o mercados locales	7	26.9%	
Redes sociales	5	19.2%	
Boca a boca (recomendaciones)	4	15.4%	
Intermediarios	1	3.8%	

Interpretación: La captación de clientes depende casi exclusivamente del entorno inmediato: venta directa en la comunidad (34.6%) y ferias locales (26.9%). Solo el 19.2% usa redes sociales. Esta limitación geográfica en la captación de clientes justifica la necesidad de una plataforma que amplíe el alcance digital de los emprendimientos.

## 7. ¿Cuáles son los principales desafíos para conseguir más clientes?

Tabla 77. ¿Cuáles son los principales desafíos para conseguir más clientes?

Respuesta	n	%	Distribución
Dificultad para comunicarse con compradores lejanos	21	80.8%	
Ubicación poco accesible	14	53.8%	
No tiene presencia en internet	7	26.9%	
Competencia con precios más bajos	4	15.4%	

Interpretación: El 80.8% de los emprendedores identifica como principal desafío la dificultad para comunicarse con compradores fuera de su zona, y el 53.8% señala su ubicación poco accesible. Estos datos confirman directamente la hipótesis del proyecto: la principal barrera no es la producción sino la visibilidad y el alcance digital.

## 8. ¿Cómo promociona sus productos o servicios?

Tabla 78. ¿Cómo promociona sus productos o servicios?

Respuesta	n	%	Distribución
Carteles o volantes en su localidad	17	65.4%	
Redes sociales	15	57.7%	
Ferias comunitarias	11	42.3%	
Recomendaciones de otras personas	6	23.1%	
No hace promoción	5	19.2%	

Interpretación: El 65.4% promociona con carteles físicos y el 57.7% usa redes sociales de forma no estructurada. El dato más preocupante es que el 19.2% no realiza ningún tipo de promoción. Esto evidencia la falta de herramientas digitales accesibles y el potencial de una plataforma centralizada para mejorar la visibilidad de todos los emprendimientos.

## 9. ¿Con qué frecuencia vende sus productos / servicios?

Tabla 79. ¿Con qué frecuencia vende sus productos / servicios?

Respuesta	n	%	Distribución
Irregular (depende de la demanda)	13	50%	
Semanalmente	11	42.3%	
Diariamente	7	26.9%	
Solo en temporadas específicas	7	26.9%	

Interpretación: El 50% vende de forma irregular, dependiendo de la demanda, y el 26.9% solo en temporadas específicas. Esta inestabilidad en las ventas está directamente relacionada con la falta de canales permanentes de promoción: sin visibilidad constante, la demanda es impredecible y los ingresos inestables.

## 10. ¿Qué hace con los productos que no logra vender?

Tabla 80. ¿Qué hace con los productos que no logra vender?

Respuesta	n	%	Distribución
Solo produce en temporadas específicas	16	61.5%	
Los vende a menor precio	14	53.8%	
Los almacena hasta encontrar comprador	12	46.2%	
Los dona o descarta	3	11.5%	

Interpretación: El 53.8% se ve obligado a vender por debajo del precio justo y el 46.2% almacena sin garantía de venta. Estas estrategias de supervivencia implican pérdidas económicas directas que podrían evitarse con mayor visibilidad digital y acceso a un mercado más amplio de compradores.

## 11. ¿Cómo gestiona actualmente su inventario?

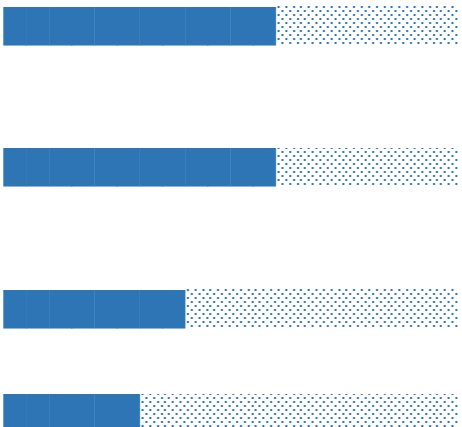
Tabla 81. ¿Cómo gestiona actualmente su inventario?

Respuesta	n	%	Distribución
Usa memoria (no lleva control)	15	57.7%	
Lleva registro escrito (cuaderno, lista)	11	42.3%	
Aplicaciones básicas (Excel, WhatsApp)	9	34.6%	
No maneja inventario (produce bajo pedido)	5	19.2%	

Interpretación: El 57.7% gestiona su inventario únicamente de memoria, sin ningún sistema formal de control. Solo el 34.6% usa herramientas digitales básicas. Esta precariedad en la gestión refuerza la necesidad de una plataforma que integre la publicación de productos con funciones de gestión accesibles para el emprendedor rural.

## 12. ¿Cómo describiría su experiencia actual usando tecnología?

Tabla 82. ¿Cómo describiría su experiencia actual usando tecnología?

Respuesta	n	%	Distribución
Intermedia (sé lo básico, necesito ayuda a veces)	16	61.5%	
Principiante (me cuesta usar celulares o computadoras)	15	57.7%	
Prefiero no usar tecnología	11	42.3%	
Avanzada (uso apps y herramientas digitales con facilidad)	8	30.8%	

Interpretación: El 61.5% se considera usuario intermedio y el 57.7% principiante. Solo el 30.8% tiene experiencia avanzada con tecnología. Este perfil de usuario de baja alfabetización digital es el principal argumento para que la plataforma sea extremadamente simple, intuitiva y no requiera conocimientos técnicos previos.

### Conclusión general del análisis

Los resultados de la encuesta aplicada a 26 emprendedores de las parroquias rurales de Latacunga evidencian tres hallazgos clave: (1) el 80.8% enfrenta dificultades para comunicarse con compradores fuera de su zona; (2) el 88.5% usa celular Android con acceso a internet, confirmando la viabilidad técnica de una solución móvil; y (3) el 57.7% gestiona sus ventas de forma informal sin canales digitales estructurados. Estos datos validan la necesidad y viabilidad de la plataforma web Latacunga Emprende como respuesta concreta a las barreras de promoción digital identificadas.

### ANEXO 6:

Resultados y tabulación de las encuestas dirigidas a los clientes

**TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS****1. Edad de los encuestados**

Tabla 83. Edad de los encuestados (n=119)

Respuesta	n	%	Distribución
36 – 45 años	48	40.3%	
26 – 35 años	31	26.1%	
18 – 25 años	25	21%	
46 – 55 años	14	11.8%	
Más de 55 años	1	0.8%	

Interpretación: El 40.3% de los clientes encuestados tiene entre 36 y 45 años, seguido del grupo de 26 a 35 años (26.1%). En conjunto, el 87.2% se encuentra en edad productiva activa (18 a 55 años), lo que indica que el público objetivo de la plataforma es un segmento con acceso a dispositivos digitales y capacidad de decisión de compra.

**2. Género de los encuestados**

Tabla 84. Género de los encuestados (n=117)

Respuesta	n	%	Distribución
Masculino	69	59%	
Femenino	45	38.5%	
Prefiero no decir	3	2.6%	

Interpretación: El 59% de los encuestados es masculino y el 38.5% femenino. La participación equilibrada entre géneros confirma que la plataforma debe estar diseñada para ser accesible tanto para hombres como para mujeres, sin sesgos en la interfaz ni en el tipo de productos presentados.

### 3. ¿Qué dispositivos utiliza para conectarse a internet o realizar compras?

Tabla 85. ¿Qué dispositivos utiliza para conectarse a internet o realizar compras?

Respuesta	n	%	Distribución
Teléfono inteligente	51	42.5%	
Computadora de escritorio	20	16.7%	
Laptop	19	15.8%	
Teléfono inteligente + Laptop	10	8.3%	
Teléfono + Computadora	6	5%	
Tablet	2	1.7%	

Interpretación: El teléfono inteligente es el dispositivo principal para el 42.5% de los clientes. Sumando quienes lo combinan con otros dispositivos, más del 60% incluye al celular en su uso cotidiano de internet. Este dato confirma que la plataforma debe estar optimizada para móviles como prioridad de diseño.

### 4. ¿Qué tipo de acceso a internet tiene?

Tabla 86. ¿Qué tipo de acceso a internet tiene?

Respuesta	n	%	Distribución
WiFi fijo	69	57.5%	
Móvil (datos celulares)	26	21.7%	
Móvil + WiFi fijo	18	15%	
No dispone	7	5.8%	

Interpretación: El 94.2% de los clientes encuestados cuenta con algún tipo de acceso a internet. Solo el 5.8% no dispone de conexión. Esta alta conectividad garantiza que la plataforma puede llegar a la gran mayoría de clientes potenciales sin barreras de infraestructura.

## 5. ¿Con qué frecuencia adquiere productos o servicios de emprendedores locales?

Tabla 87. ¿Con qué frecuencia adquiere productos o servicios de emprendedores locales?

Respuesta	n	%	Distribución
Semanalmente	41	34.2%	
Solo en temporadas específicas	36	30%	
Diariamente	13	10.8%	
De forma irregular	12	10%	
Diariamente + Semanalmente	8	6.7%	

Interpretación: El 34.2% compra semanalmente y el 10.8% diariamente, representando un núcleo de clientes frecuentes del 45%. Sin embargo, el 30% compra solo en temporadas específicas, evidenciando una oportunidad: una plataforma con visibilidad permanente puede convertir a compradores estacionales en clientes regulares.

## 6. ¿Qué dificultades ha tenido al acceder a los productos de emprendedores locales?

Tabla 88. ¿Qué dificultades ha tenido al acceder a los productos de emprendedores locales?

Respuesta	n	%	Distribución
Productos agotados	39	32.5%	
Horarios de atención limitados	29	24.2%	
Ubicación de difícil acceso	20	16.7%	
Falta de entrega a domicilio	20	16.7%	
Competencia con precios más bajos	11	9.2%	

Interpretación: El 32.5% ha encontrado productos agotados sin posibilidad de reservar, y el 24.2% enfrenta problemas con horarios de atención. Ambas dificultades son resueltas directamente por la plataforma, que permite publicar disponibilidad de productos en tiempo real y gestionar pedidos anticipados.

## 7. ¿Cómo le gustaría recibir los productos que compra a emprendedores locales?

Tabla 89. ¿Cómo le gustaría recibir los productos que compra a emprendedores locales?

Respuesta	n	%	Distribución
Entrega a domicilio	49	40.8%	
Retiro en punto de venta	14	11.7%	
Servicio de delivery externo	11	9.2%	
No utilizo delivery	10	8.3%	

Interpretación: El 40.8% prefiere la entrega a domicilio. Esta preferencia orientó el diseño de la historia de usuario HU-04 (realizar pedido), que incluye la opción de especificar dirección de entrega y coordinar directamente con el emprendedor a través de la plataforma.

#### 8. En caso de haber usado delivery, ¿qué dificultades ha encontrado?

Tabla 90. En caso de haber usado delivery, ¿qué dificultades ha encontrado?

Respuesta	n	%	Distribución
Costo elevado del servicio	43	35.8%	
Problemas con la calidad del producto al llegar	26	21.7%	
Falta de cobertura en su zona	21	17.5%	
Retrasos en la entrega	20	16.7%	

Interpretación: El 35.8% identifica el costo elevado como la principal dificultad del delivery. Dado que la plataforma conecta directamente al cliente con el emprendedor sin intermediarios, se puede eliminar el costo adicional de servicios externos y negociar condiciones de entrega de forma directa.

#### 9. ¿Qué tipo de productos de emprendedores rurales adquiere con mayor frecuencia?

Tabla 91. ¿Qué tipo de productos de emprendedores rurales adquiere con mayor frecuencia?

Respuesta	n	%	Distribución
Ropa y accesorios (prendas tradicionales, bisutería)	27	22.5%	
Artesanías (tejidos, cerámica, bordados)	25	20.8%	
Productos agrícolas (frutas, hortalizas, abonos)	22	18.3%	
Alimentos artesanales (panes, quesos, mermeladas)	20	16.7%	
Servicios rurales (turismo, talleres, guianza)	4	3.3%	

Interpretación: La demanda está distribuida entre ropa y accesorios (22.5%), artesanías (20.8%), productos agrícolas (18.3%) y alimentos artesanales (16.7%). Esta diversidad justifica el sistema de categorías de la plataforma, que permite filtrar por tipo de producto y posicionar al emprendedor en el segmento correcto.

#### 10. ¿Cómo ha llegado a conocer los productos de los emprendedores rurales?

Tabla 92. ¿Cómo ha llegado a conocer los productos de los emprendedores rurales?

Respuesta	n	%	Distribución
Boca a boca (recomendaciones)	40	33.3%	
Ferias o mercados locales	26	21.7%	
Redes sociales	16	13.3%	
Venta directa en su comunidad	13	10.8%	
Intermediarios	2	1.7%	

Interpretación: El 33.3% conoce los emprendimientos por recomendación y el 21.7% en ferias locales. Solo el 13.3% los descubrió por redes sociales, confirmando la debilidad del canal digital actual. La plataforma actúa como canal de descubrimiento permanente, reduciendo la dependencia del boca a boca y los eventos presenciales.

**11. ¿En qué lugares prefiere comprar productos de los emprendedores locales?**

Tabla 93. ¿En qué lugares prefiere comprar productos de los emprendedores locales?

Respuesta	n	%	Distribución
Tiendas o comercios del barrio	38	31.9%	
Directamente en la casa del emprendedor	31	26.1%	
Ferias o mercados locales	18	15.1%	
Plataformas en línea (WhatsApp, redes sociales)	16	13.4%	

Interpretación: El 58% prefiere espacios físicos cercanos, pero el 13.4% ya usa plataformas en línea informales. Esto representa una base de usuarios digitales lista para adoptar una solución más estructurada como la aplicación web propuesta.

**12. ¿Por qué prefiere los productos de emprendedores locales sobre los industrializados?**

Tabla 94. ¿Por qué prefiere los productos de emprendedores locales sobre los industrializados?

Respuesta	n	%	Distribución
Tienen mejor calidad o están hechos a mano	33	27.5%	
Apoya la economía local y la comunidad	27	22.5%	
Son más frescos o naturales	23	19.2%	
Son únicos o personalizados	16	13.3%	
Tienen menor impacto ambiental	5	4.2%	

Interpretación: La calidad artesanal (27.5%), el apoyo a la economía local (22.5%) y la fresca natural (19.2%) son los valores principales. Estos atributos deben comunicarse visualmente en la plataforma mediante fotografías y descripciones que refuercen el valor diferencial de cada producto.

### 13. ¿Qué valora más al comprar a un emprendedor local?

Tabla 95. ¿Qué valora más al comprar a un emprendedor local?

Respuesta	n	%	Distribución
Tradición cultural o ancestral	30	25%	
Elaborado 100% artesanal	23	19.2%	
Impacto social (empleo local, comercio justo)	19	15.8%	
Ingredientes naturales/orgánicos	17	14.2%	
Entrega a domicilio	9	7.5%	

Interpretación: La tradición cultural (25%) y la elaboración artesanal (19.2%) son los atributos más valorados. Este hallazgo orienta el diseño de los perfiles de emprendedor: cada ficha debe destacar la historia, técnica y origen cultural del producto para conectar emocionalmente con el cliente.

### 14. ¿Cómo calificaría la atención que recibe de los emprendedores locales?

Tabla 96. ¿Cómo calificaría la atención que recibe de los emprendedores locales?

(n=119)

Respuesta	n	%	Distribución
Buena	47	39.5%	
Regular	34	28.6%	
Muy buena	20	16.8%	
Mala	9	7.6%	
Muy mala	5	4.2%	

Interpretación: El 56.3% califica la atención como buena o muy buena, pero el 28.6% la considera regular y el 11.8% mala o muy mala. Esta brecha refuerza la necesidad de un sistema de reseñas que motive a los emprendedores a mejorar su servicio al cliente de forma continua.

### 15. Apreciación sobre precio y valor de los productos rurales

Tabla 97. Apreciación sobre precio y valor de los productos rurales (n=118)

Respuesta	n	%	Distribución
Los precios son competitivos comparados con similares	49	41.5%	
La relación calidad-precio es justa	46	39%	
Las promociones o descuentos incentivan la compra	19	16.1%	

Interpretación: El 80.5% percibe que los precios son competitivos o que la relación calidad-precio es justa. Esto elimina el precio como obstáculo de adopción digital: el cliente ya confía en el valor del producto y solo necesita un canal más conveniente para acceder a él.

### 16. ¿Qué problemas ha tenido con productos comprados a emprendedores locales?

Tabla 98. ¿Qué problemas ha tenido con productos comprados a emprendedores locales?

Respuesta	n	%	Distribución
Entrega retrasada	37	30.8%	
Información del producto insuficiente o confusa	33	27.5%	
Producto en mal estado o defectuoso	23	19.2%	
Producto diferente al pedido	12	10%	
Empaque roto o dañado	10	8.3%	

Interpretación: El 27.5% ha sufrido problemas por información insuficiente del producto, el problema más directamente resuelto por la plataforma. Las historias de usuario HU-01, HU-02 y HU-29 contemplan fichas detalladas con fotografías, descripciones, precios y disponibilidad para cada producto.

**17. ¿Qué métodos de pago ha utilizado para comprar a emprendedores locales?**

Tabla 99. ¿Qué métodos de pago ha utilizado para comprar a emprendedores locales?

Respuesta	n	%	Distribución
Efectivo	44	36.7%	
Transferencia bancaria	32	26.7%	
Pago con tarjeta (débito/crédito)	16	13.3%	
Aplicaciones de pago (Deuna, Peigo, PayPhone)	10	8.3%	
Trueque o intercambio	2	1.7%	

Interpretación: El efectivo sigue siendo el método dominante (36.7%), pero la suma de métodos electrónicos alcanza el 21.6%, evidenciando una transición en curso hacia pagos digitales que la plataforma puede facilitar mediante múltiples modalidades de coordinación de cobro.

**18. ¿Qué problemas ha tenido con los métodos de pago actuales?**

Tabla 100. ¿Qué problemas ha tenido con los métodos de pago actuales? (n=118)

Respuesta	n	%	Distribución
No acepta pagos electrónicos	31	26.3%	
Problemas con transferencia o apps de pago	26	22%	
Falta de cambio en efectivo	25	21.2%	
Seguridad o confianza en el pago	25	21.2%	

Interpretación: Los problemas de pago se distribuyen de forma equitativa entre cuatro categorías, indicando que no existe un método aceptado universalmente. La plataforma debe permitir múltiples formas de coordinación de pago para adaptarse a esta diversidad de preferencias.

**19. ¿Confiaría en comprar a través de esta aplicación web?**

Tabla 101. ¿Confiaría en comprar a través de esta aplicación web? (n=116)

Respuesta	n	%	Distribución
Sí	79	68.1%	
No	36	31%	

Interpretación: El 68.1% de los clientes confiaría en comprar a través de la aplicación web, superando el umbral del 65% establecido como criterio de hipótesis del proyecto. Este dato valida directamente la viabilidad de mercado de la plataforma y constituye uno de los tres criterios que confirman la hipótesis.

**20. Al usar tecnología para comprar, ¿qué características considera más importantes?**

Tabla 102. Al usar tecnología para comprar, ¿qué características considera más importantes?

Respuesta	n	%	Distribución
Fácil de usar	40	33.3%	
Sistema de calificaciones y reseñas	25	20.8%	
Notificaciones de nuevos pedidos	18	15%	
Comunicación con el vendedor	16	13.3%	
Funcione sin conexión constante	5	4.2%	

Interpretación: La facilidad de uso es la característica más valorada (33.3%), seguida del sistema de reseñas (20.8%). Estos requerimientos se tradujeron en decisiones de diseño: la interfaz priorizó la simplicidad y la HU-26 contempla el módulo de valoraciones y reseñas de usuarios.

**21. ¿Qué apoyo necesitaría para empezar a usar tecnología para comprar en línea?**

Tabla 103. ¿Qué apoyo necesitaría para empezar a usar tecnología para comprar en línea?

Respuesta	n	%	Distribución
Videos tutoriales	29	24.2%	
Talleres presenciales	24	20%	
Asesoría personalizada por teléfono	24	20%	
Manual impreso paso a paso	16	13.3%	
Ninguno, aprendería por su cuenta	2	1.7%	

Interpretación: El 44.2% prefiere apoyo audiovisual o presencial. Solo el 1.7% aprendería de forma autónoma. Esto confirma la recomendación de implementar talleres de capacitación coordinados con los GAD parroquiales como estrategia de adopción digital.

**22. ¿Qué beneficios le gustaría obtener al usar tecnología para comprar productos rurales?**

Tabla 104. ¿Qué beneficios le gustaría obtener al usar tecnología para comprar productos rurales?

Respuesta	n	%	Distribución
Facilidad para conocer productos y precios	25	20.8%	
Variedad de métodos de pago	25	20.8%	
Posibilidad de recibir productos a domicilio	22	18.3%	
Acceso a promociones y descuentos	13	10.8%	
Ver fotos y descripciones detalladas	5	4.2%	

Interpretación: Los beneficios más esperados son conocer productos y precios fácilmente (20.8%) y variedad de métodos de pago (20.8%), seguidos de entrega a domicilio (18.3%). Los tres beneficios están contemplados en el diseño funcional de la plataforma, validando la alineación entre necesidades del cliente y funcionalidades desarrolladas.

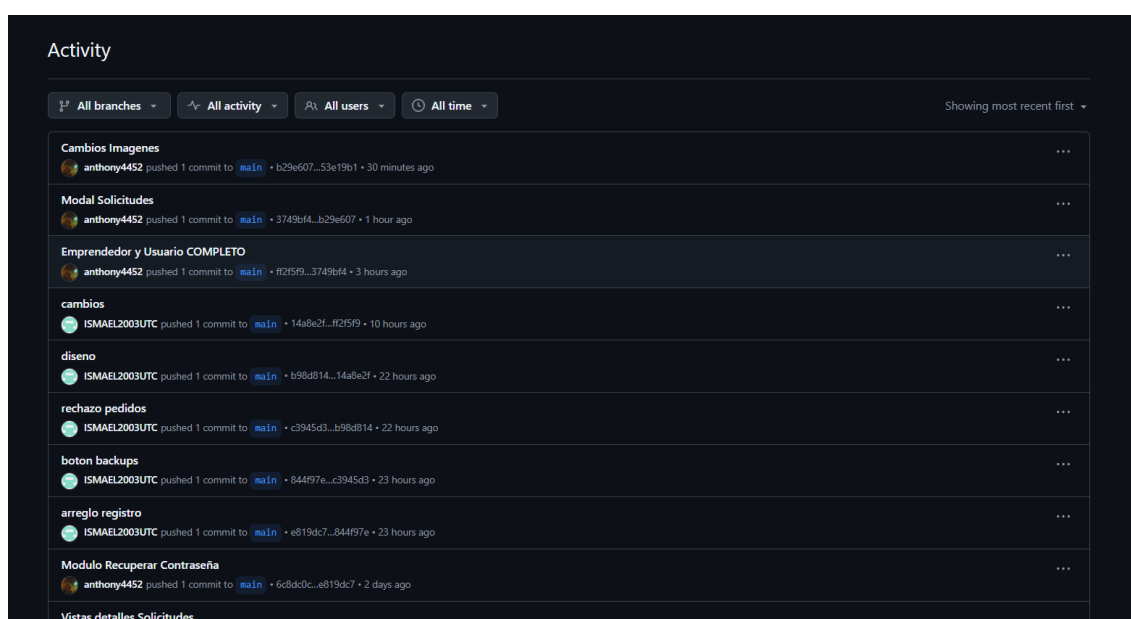
## Conclusión general del análisis

Los resultados de la encuesta aplicada a 120 clientes de emprendimientos rurales de Latacunga confirman tres hallazgos clave: (1) el 68.1% confiaría en comprar a través de la aplicación web, superando el umbral del 65% establecido como criterio de aceptación; (2) el 94.2% cuenta con acceso a internet, eliminando la infraestructura como barrera de adopción; y (3) la facilidad de uso y las descripciones detalladas son las características más valoradas, validando las decisiones de diseño de la plataforma Latacunga Emprende.

## ANEXO 7:

Repositorio de Github

Figura 22. Actividad en Github

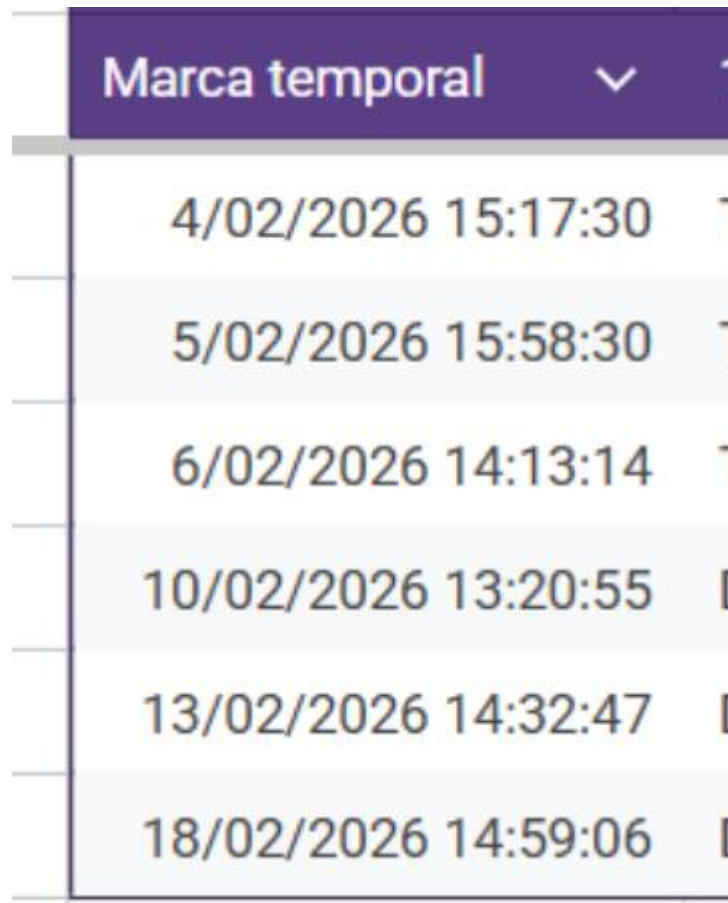


## ANEXO 8:

Expertos evaluados en la encuesta SUS

El cuestionario SUS fue aplicado mediante Google Forms, con un total de 10 preguntas en escala Likert de cinco niveles, a los expertos en el área de sistemas de información de la Universidad Técnica de Cotopaxi: Dr. José Cadena, Dr. Juan Carlos Chancusig, Dra. Verónica Tapia, Msc. Edwin Moreano, Mgtr. Diego Falconí, Mgtr. Patricio Bedón, se adjunta su hora y fecha de envío:

Figura 23. Fechas de envío de los formularios



The image shows a screenshot of a table with a purple header. The header contains the text 'Marca temporal' and a downward-pointing chevron icon. The table has three columns: the first column contains dates in YYYY/MM/DD format, the second column contains times in HH:MM:SS format, and the third column contains a single character, likely a status indicator. The rows are alternatingly shaded in light purple and light grey.

Marca temporal		
4/02/2026	15:17:30	T
5/02/2026	15:58:30	T
6/02/2026	14:13:14	T
10/02/2026	13:20:55	D
13/02/2026	14:32:47	D
18/02/2026	14:59:06	D